Astroemagazine

the first italian astronomical e-zine

La misura del TEMPO

GALILEO e dintorni

Meteore in Radio

NEMESIS E IL PIANETA X

Nuovo! **4 Passi nel Cielo**

Astrofili: Il Colle del Nivolet

Archeo: I Templi di Pietrabbondante

http://astroemagazine.astrofili.org

In copertina:
un immagine ottenuta combinando assieme un immagine in ottico dell'Hubble della Crab Nebula ed una del Chandra dello stesso oggetto. La stellina al centro è una pulsar che gira su se stessa alla velocità di 33 giri/secondi.

Direttore tecnico e WebMaster:
Trisciani Damiano

Coordinatore Editoriale:
Piter Cardone

Editor PDF e Webmaster:
Salvatore Pluchino

Editor HTML e WebMaster:
Saverio Cammarata

Fondatori:
Fabio De Sicot, Mirko Sotgiu

Collaboratore linguistico:
Simonetta De Rosa

Hanno collaborato a questo numero:
Voijco Bratina, Giorgio Bressan, Saverio Cammarata, Albino Carbognani, Mauro Facchini, Giovanni Greatti, Gruppo Sole Italia, Piter Cardone, Tullio Aebisher, Mario Magi, Salvatore Pluchino, Mario Sandri, Roberto Ranieri, Franco Ruggieri, Emma Ruocco, Valerio Zuffi

Astroemagazine

the first italian astronomical e-zine

n° 26 – Ottobre 2002

EDITORIALE

Cari Lettori,
dopo una corposa pausa estiva AstroEmagazine ritorna sul web. Siamo arrivati oramai al numero 26, il che significa ad occhio e croce che il nostro sforzo va avanti da almeno tre anni. Tre anni disseminati di sacrifici e di momenti difficili, ma anche tre anni ricchi di soddisfazione per un lavoro portato avanti con smisurata passione da parte sia di chi partecipa saltuariamente sia da parte di chi sacrifica gran parte del proprio tempo libero in questo progetto.
In questi anni AstroEmagazine è diventata via via più grande, sempre più ricca e più letta, e questo ha portato la rivista ad arricchirsi ed impoverirsi al contempo. Arricchirsi perché l'impegno alla base del lavoro è rimasto costante e ha portato a rinnovarne contenuti, veste grafica e impaginazione, alla continua ricerca di materiale che fosse, per il popolo curioso e intelligente degli astrofili, sempre stimolante e scientificamente valido.
Impoverirsi proprio perché l'impegno è rimasto costante. Ciò può sembrare un paradosso, ma purtroppo la nostra amata rivista ha bisogno di tante più cure quanto più cresce il popolo dei lettori e l'ambizione di essere qualcosa di più di una meteora nel panorama editoriale attuale.
La soddisfazione che ci date leggendo la rivista e inviandoci i vostri commenti e complimenti è grandissima proprio perché quello di cui ci siamo fatti carico è un lavoro massacrante. Spesso, infatti, è realizzato insieme allo studio, al lavoro, togliendo cure spesso a sé stessi e ai propri cari proprio perché, giocoforza, effettuato nei momenti che dovrebbero essere di altri, i pochi momenti liberi ai quali non si dovrebbe rinunciare.
AstroEmagazine, cari lettori, sta vacillando, e in molti tra voi se ne sono accorti. Vacilla perché è diventata oramai un'adolescente, è cresciuta, è maturata, diventando troppo importante perché le si dia solo qualche minuto del proprio tempo libero. Questo grido di dolore, che si manifesta con sempre più frequenti periodi più o meno lunghi di pausa forzata sono la testimonianza di un grande bisogno d'aiuto di cui AstroEmagazine ha bisogno per non morire...

La Redazione

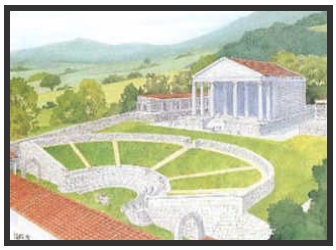
Su Internet:
http://astroemagazine.astrofili.org
E-Mail: astroemagazine@astrofili.org

Tutto il materiale pubblicato su questo numero può essere riprodotto solo dietro autorizzazione formale rilasciata dall'autore dell'articolo, e con citazione obbligatoria della fonte.

Sommario n°26

AeM

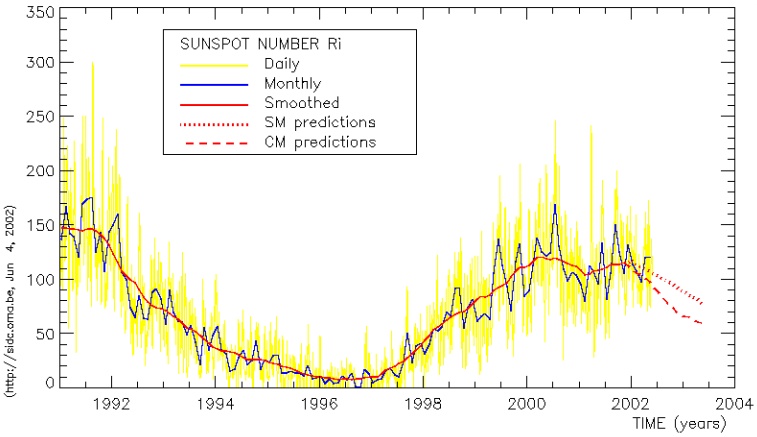
- Almanacco Sole Maggio 2002 **a cura del Gruppo Ricerche Solari Italia** pag. 4
- 4 passi nel cielo **a cura di Valerio Zuffi** pag. 5
- Notiziario **a cura di Piter Cardone e Giovanni Greatti** pag. 5
- Brevi dal cosmo **a cura di Piter Cardone** pag. 12
- Osservazioni fotometriche di 2002NY40 **di Albino Carbognani** pag. 13
- La misura del tempo in astronomia **di Tullio Aebischer** pag. 17
- Galileo e dintorni **di Roberto Ranieri** pag. 21
- Il colle del Nivolet **di Valerio Zuffi** pag. 23
- Astrosmile: Le soluzioni del Test **di Valerio Zuffi** pag. 26
- L'uomo tra Cielo e Terra **di Emma Ruocco** pag. 27
- Il pianeta X: niente fine del mondo nel 2003 **di Albino Carbognani** pag. 30
- Tra una stella e l'altra **di Valerio Zuffi** pag. 33
- I Templi di Pietrabbondante **di Franco Ruggieri** pag. 34
- Gli impatti della Shoemaker-Levy 9 su Giove **di G.Bressan e V.Gennaro** pag. 36
- Le meteore in radio **di Mario Sandri** pag. 41
- Missioni ESA: alla scoperta di vita nello spazio **di Vojko Bratina** pag. 45
- Il manuale di astrofotografia (8 punt.) **di Mario Magi** pag. 48
- CCD Gallery **a cura di Salvatore Pluchino e Mauro Facchini** pag. 54
- L'astroposta dei lettori di AeM **a cura della Redazione** pag. 57



Bollettino n° 25 - Periodo Maggio 2002
Basato su dati NOAA- SEC e NOAA-SWO

Maggio 2002

L'attività solare in Maggio è rimasta su valori medio alti per la prima quindicina del mese, per poi declinare verso fine mese. Il numero di Wolf si è sempre mantenuto attorno a quota 200 (per un valore medio calcolato dal SIDC pari a 120.8), così come il flusso radio a 10.7 cm. Il numero di brillamenti più significativi M e X, è sceso di poco rispetto al mese precedente, con 14 M e 1 X.
Come mostra il grafico sottostante del SIDC, si ha l'impressione che il secondo massimo del ciclo non tenda a declinare con rapidità.



Il primo giorno del mese è comparsa l'AR9934 S16Lo211, che ha raggiunto il giorno 11 la sua massima estensione con ben 1060 mesv (visibile ad occhio nudo). Benché di tipologia complessa (sia come classificazione maculare che magnetica), non ha prodotto significativi brillamenti. Tramontata il giorno 15, è ricomparsa il giorno 28 e rinominata AR9973 S16Lo211, sempre molto evoluta. Durante gli ultimi giorni del mese ha generato 2 brillamenti M.

Il giorno 3 è ritornata, per la sua terza rotazione, l'AR9937 S08Lo190. Non ha mostrato durante la sua presenza una significativa estensione, così come una complessa tipologia, ha però prodotto 2 brillamenti M. Tramontata il giorno 16 non è più ritornata.
Altra regione degna di nota, è stata l'AR9957 N10Lo10. Nata il giorno 16, potrebbe essere il ritorno dell'AR9914 o 9915. Si è subito mostrata di tipologia Ekc. Ha generato, nei 12 giorni di presenza, 2 brillamenti M, tramontando poi il giorno 29.

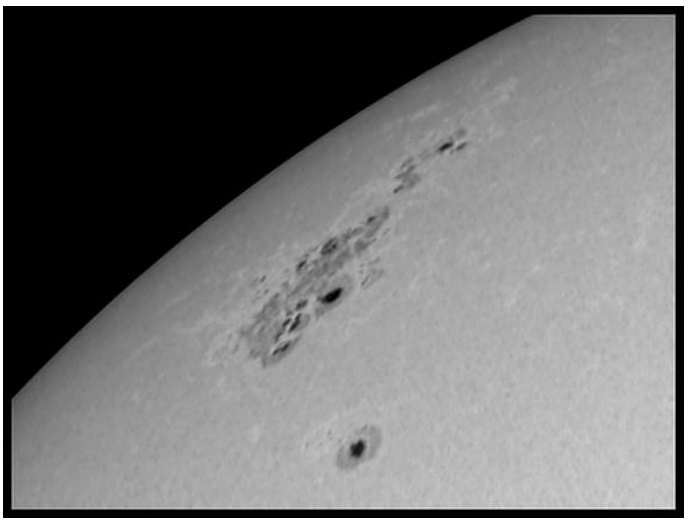


Immagine dell'AR9957, ottenuta via webcam dal socio Maurizio Locatelli.

L'AR9961 S22Lo331, sorta il giorno 19, è senza dubbio da segnalare per la produzione dell'unico brillamento X del mese (X2.1/2n), avvenuto il giorno 20, quando era alla sua massima estensione, con 480 mesv, e di tipo Eai. Nello stesso giorno ha generato inoltre 2 brillamenti M. A fine mese risultava ancora presente sul disco solare, ma ridimensionata in area (80 mesv) ed in tipologia (Hsx).
La media provvisoria del numero di Wolf, calcolata dal SIDC per il mese di Maggio, è rimasta praticamente stabile rispetto al mese precedente, attestandosi a 120,8.

Attività Solare Maggio 2002

Giorno	GSRSI	NOAA	Catania	SIDC	Giorno	GSRSI	NOAA	Catania	SIDC
1	182	166	187	102	17	151	134	155	86
2	193	187	232	114	18	154	140	136	93
3	225	242	219	149	19	153	155	124	93
4	273	271	276	166	20	175	171	150	107
5	277	317	279	172	21	249	185	199	121
6	251	226	326	149	22	258	217	223	137
7	276	217	274	157	23	189	229	281	136
8	nc	249	nc	142	24	241	242	nc	128
9	189	244	190	126	25	233	221	191	127
10	219	245	256	133	26	260	232	194	121
11	238	226	205	138	27	193	227	219	123
12	218	210	200	130	28	206	218	216	119
13	188	168	190	104	29	187	206	194	114
14	142	134	148	76	30	192	190	177	103
15	129	137	139	74	31	201	202	179	120
16	144	120	139	84	Medie	206,3	204,1	203,4	120,8

Riportiamo di seguito i dati AAVSO e BAA relativi al mese di Maggio:

Attività Solare AAVSO-BAA Maggio 2002

Giorno	AAVSO	BAA	Giorno	AAVSO	BAA	Giorno	AAVSO	BAA
1	154	129	12	175	146	23	190	147
2	171	141	13	136	118	24	189	158
3	206	177	14	109	86	25	189	149
4	235	192	15	110	96	26	182	153
5	227	187	16	105	96	27	174	131
6	213	179	17	111	100	28	168	140
7	214	180	18	129	117	29	160	122
8	198	157	19	135	111	30	155	120
9	168	150	20	157	138	31	160	132
10	171	129	21	184	147			
11	183	138	22	205	167	Medie	167,1	140,89

Regioni attive più rilevanti del mese

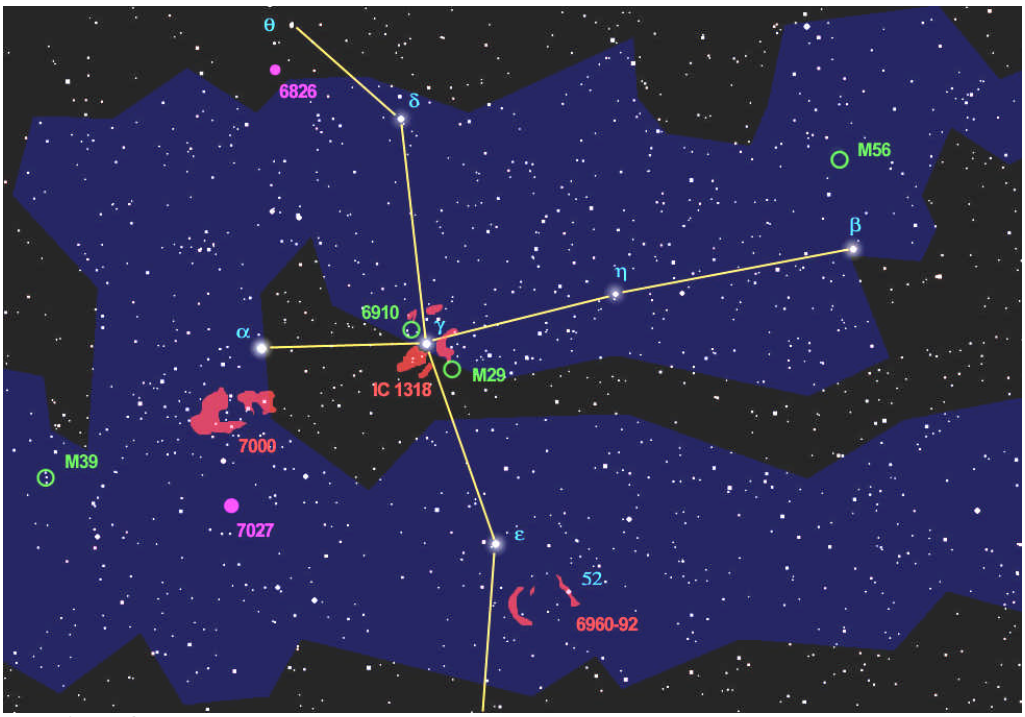
Gruppo	Posizione	Sorta	Tramontata	Tipo e Max estensione	Area (*)
AR9934	S16Lo211	1/5	15/5	Fko 11/5	1060
AR9937	S08Lo190	3/5	16/5	Dai 11/5	240 ex AR9866 e AR9835
AR9945	S04Lo137	7/5	20/5	Cko 10/5	400
AR9948	S21Lo85	10/5	23/5	Eko 12/5	430
AR9957	N10Lo10	16/5	29/5	Ekc 20/5	830
AR9961	S22Lo331	10/5	presente	Eai 20/5	480
AR9963	N15Lo316	20/5	presente	Dho 23/5	420
AR9973	S16Lo211	28/5	presente	Eki 29/5	960

La costellazione del Cigno è una delle più semplici da rintracciare, soprattutto per la sua inconfondibile forma che la fa spesso chiamare "Croce del Nord", ed anche per il fatto che culmina a mezzanotte alla fine di Luglio. La sua stella più brillante, Deneb (alfa Cyg), forma il famoso "triangolo estivo" assieme a Vega (alfa Lyr) e Altair (alfa Aql), simbolo inconfutabile del cielo estivo boreale.

Comincia con questo numero un nuovo spazio bimestrale dedicato alle costellazioni del nostro cielo boreale. Di volta in volta sarà scandagliata una costellazione diversa, alla scoperta del suo mito, delle sue stelle principali e i suoi oggetti più belli da osservare e fotografare. Questa rubrica vuole essere una piccola guida alla scoperta delle costellazioni per chi non è ancora esperto e vuole imparare a destreggiarsi tra le meraviglie del cielo.
L'articolo è corredato da cartine celesti non molto dettagliate, quindi consiglio sempre di tenersi a portata di mano una cartina o meglio un atlante del cielo in modo da poter riconoscere la stella o l'oggetto a cui si sta facendo riferimento. In questo numero ci addentreremo nella costellazione che domina i cieli estivi e che ci accompagnerà fino all'autunno con le sue bellezze: il Cigno.

IL MITO DEL CIGNO

Su questa costellazione prendono forma diverse leggende, una delle quali racconta che il Cigno non è altro che un travestimento di Zeus (Giove), dongiovanni dell'antichità, atto a poter far sua la ninfa Nemesi. Ella, dopo diversi tentativi di seduzione da parte di Zeus, si rifugia lontano da lui rifiutandolo. Zeus allora si traveste da Cigno e si mostra alla ninfa facendosi dare rifugio, e quando ella lo ospita, costui la violenta.
Un'altra leggenda narra invece che il cigno sia l'amico inconsolabile del defunto Fetonte, tramutato in cigno celeste per placare la sua tristezza. Figlio di Apollo, dio del Sole, egli volle a tutti i costi dimostrare ciò e chiese a suo padre di poter guidare il carro del Sole. Perdendo il controllo, egli precipitò a terra bruciando campi e foreste e venne fermato da Zeus, che con un fulmine lo fece precipitare nell'Eridano.
Ma il cigno non è sempre stato un cigno! Nel passato infatti gli arabi associavano questo gruppo di stelle a una semplice gallina o a un piccione (Deneb in effetti significa "la coda della gallina"); fu nel rinascimento che gli venne accreditato il "titolo nobiliare" di cigno.



Nella figura è riportata la mappa della costellazione del Cigno con i principali oggetti Messier, NGC e IC contenuti in essa.

LE STELLE DEL CIGNO

La costellazione è individuata da cinque stelle principali più altre minori che la completano. La coda del cigno è Deneb, il cui nome deriva dall'arabo e significa esattamente "la coda". Brilla con magnitudine visuale di 1,25 ma la sua luminosità è pari a quella di 60000 soli ed è di classe spettrale A2 con una

temperatura di 9500 K. Attorno a Deneb si trova la famosissima nebulosa Nord America (NGC 7000) assieme alla nebulosa Pellicano. La stella che forma "l'incrocio" delle ali con il corpo del cigno è gamma Cygni (Schedir, lo sterno), che brilla di magnitudine 2,3. Attorno ad essa si estende una zona ricca di nebulosità a emissione molto belle da fotografare. L'ala destra del Cigno (nord-ovest) è delta Cygni, mentre quella sinistra (sud-est) è epsilon-Cigni (Gienah, l'ala). Infine, sulla testa del cigno si trova beta Cygni, Albireo, una delle più belle doppie visuali del nostro cielo: il contrasto della primaria gialla di magnitudine 3 e della compagna azzurra di magnitudine 5,1 è un vero spettacolo per gli occhi di tutti!

Immagine della NGC 6826, chiamata anche nebulosa lampeggiante a causa del gioco di vedo-non vedo che si ha quando la si osserva.

Tra le stelle doppie più interessanti del cigno si possono osservare, oltre a Albireo, la 16 Cyg, una facile doppia con entrambe le componenti di colore giallo e di magnitudine attorno alla 6 separate da 40", la 17 Cyg che ha la primaria verde di mag.5 e la compagna arancione di mag. 9 separate da 26", la 61 Cyg con 2 stelline arancio di mag. 5 e 6 separate da 28". Infine si possono segnalare le stelle ADS12169 composta da due stelle gialle di mag. 6,5 separate da 8" e la più difficile mu Cyg con componente verde e gialla la cui separazione è di 2".

GLI OGGETTI PIU' BELLI

Essendo attraversata dalla testa alla coda dalla Via Lattea, il Cigno è una costellazione ricca di oggetti nebulari e di ammassi stellari. Già solamente a occhio nudo, da un cielo montano, possiamo ammirare la "spaccatura del cigno", una zona di polvere scura che taglia letteralmente in due il braccio della nostra galassia tra la stella alfa e la gamma Cygni. Con un binocolo, poi, è assolutamente sorprendente notare il numero incredibile di stelle che ci viene offerto e le zone di chiaroscuro nella costellazione. Ma vediamo quali possono essere gli oggetti più belli per un tour visuale e fotografico del cigno:

- NGC 6826, detta anche "blinking nebula" o "nebulosa lampeggiante". Si trova mezzo grado a est della stella 16 Cyg ed è una nebulosa planetaria di magnitudine 8,7 molto divertente da osservare in quanto appare e scompare alla vista! Quando si tenta di osservarla direttamente ci appare solamente la sua stellina centrale, mentre quando distogliamo lo sguardo ci appare la nebulosa in tutto il suo splendore. Il nome deriva appunto da questo fatto. Per osservarla al meglio si consiglia un'apertura di almeno 20 cm.

- NGC 7027 è una nebulosa planetaria molto piccola (15" di diametro) di magnitudine 8,5. E' semplice dal localizzare in quanto si trova a circa 2 gradi sotto Deneb, ma si mostra bene solo con aperture superiori ai 20 cm proprio per le sue ridotte dimensioni.

Ecco la NGC 700 "Nord America" in tutto il suo splendore. In alta montagna è possibile riconoscere la sua sagoma anche a occhio nudo (foto Gruppo Astrofili RIGEL)

- NGC 7000, nebulosa "Nord America". E' forse la nebulosa più fotografata del cielo estivo, soprattutto per la sua forma che la fa assomigliare alla parte settentrionale del continente americano. Essa può essere individuata ad occhio nudo solo sotto cieli scuri di montagna, ma risulta più evidente nei binocoli di grande apertura. E' però in fotografia che da il meglio di sé: già con i piccoli 50 mm e pochi minuti di posa può essere immortalata assieme a tutto il Cigno, ma la focale ideale è di 500 mm con tempi di posa che variano dai 30 ai 60 minuti a seconda del diaframma e della pellicola.

- IC 5067, nebulosa "Pellicano". E' in realtà la porzione a sud della Nord America, dalla quale è separata dalla nebulosa oscura LDN935 che crea anche il "golfo del Messico" della prima. Il suo nome deriva dalla forma allungata di una sua prominenza, che la fa assomigliare a un becco di un pellicano. Questa nebulosa è visibile solo in fotografia, e può essere immortalata assieme a NGC 7000 formando un bel duetto.

- NGC 6960, nebulosa "velo". In realtà è composta da 3 nebulose separate ma facenti parte dello stesso oggetto. NGC 6960 è la parte più facile da trovare in quanto è praticamente sovrapposta alla stella 52 Cyg, mentre NGC 6992 è la parte più luminosa localizzabile a 2,5° est e 0,5° nord dalla stessa stella. Per vederle entrambe basterebbe un binocolo 20x100 e un cielo di montagna, mentre si mostra bene in un 20 cm, soprattutto con filtro UHC. In fotografia da ottimi risultati con obiettivi di

500 mm di focale e al fuoco diretto di Schmidt-Cassegrain da 20-25 cm.

NGC 1992 è la parte più luminosa della nebulosa del Velo nel Cigno (foto Gruppo Astrofili RIGEL)]

Attorno alla stella gamma Cygni si estende la nebulosità IC 1318, facilmente fotografabile con comuni teleobiettivi (foto dell'Autore)

- IC 5146, nebulosa "Cocoon". E' soprannominata così (bozzolo) perché al suo interno vi è un piccolo ammasso stellare. E' abbastanza difficile da vedere, tanto che sono necessari almeno 25 cm di apertura, ma in fotografia risulta molto bella già con una focale di 500 mm, che mostra la nebulosa da cui si diparte un "corridoio" nero che va in direzione dell'ammasso M39.

- NGC 6910, ammasso aperto. Si trova 0,5° a nord di gamma Cygni e ha una magnitudine di solo 7,4 a causa dell'alto assorbimento interstellare dovuto alla zona in cui si trova. Attorno ad esso si estende un vasto complesso di nebulose (IC 1318) facilmente fotografabile già con un 50 mm ma molto più bello in un 200 mm.
- M29, ammasso aperto distante 7000 anni luce e visibile 2 gradi a sud di gamma Cygni.
- M39, ammasso aperto disperso e visibile meglio a bassi ingrandimenti.

SUGGERIMENTI PER LA FOTOGRAFIA

Qui di seguito riporto dei piccoli suggerimenti su obiettivi, chiusura del diaframma pellicola e tempi da utilizzare per fotografare gli oggetti del Cigno. I tempi sono stati considerati per un cielo scuro e per uno sviluppo della pellicola a 640 ISO (sviluppo P2).

Soggetto	Ob.	Diafr.	Pellicola	Tempo
Costell.	50 mm	f/2,8	Kodak E200	10 min
Costell.	50 mm	f/5,6	Kodak E200	30 min
NGC 7000	200 mm	f/3,5	Kodak E200	20 min
NGC 7000	200 mm	f/5,6	Kodak E200	30 min
NGC 7000	500 mm	f/6,3	Kodak E200	45 min
Neb. Velo	500 mm	f/6.3	Kodak E200	45 min
Neb. Velo	S-C 8"	f/10	Kodak E200	70 min
Gam Cyg	200 mm	f/3,5	Kodak E200	20 min

Bibliografia

Prof. Corrado Lamberti - Osservare il Cielo, Fabbri Editori 1998
Enrico Moltisanti - Oltre Messier, Nuovo Orione 1999
Walter Ferreri - Costellazioni e mito, Nuovo Orione 2000

Il caso delle comete scomparse

di Giovanni Greatti
e-mail: g.greatti@libero.it

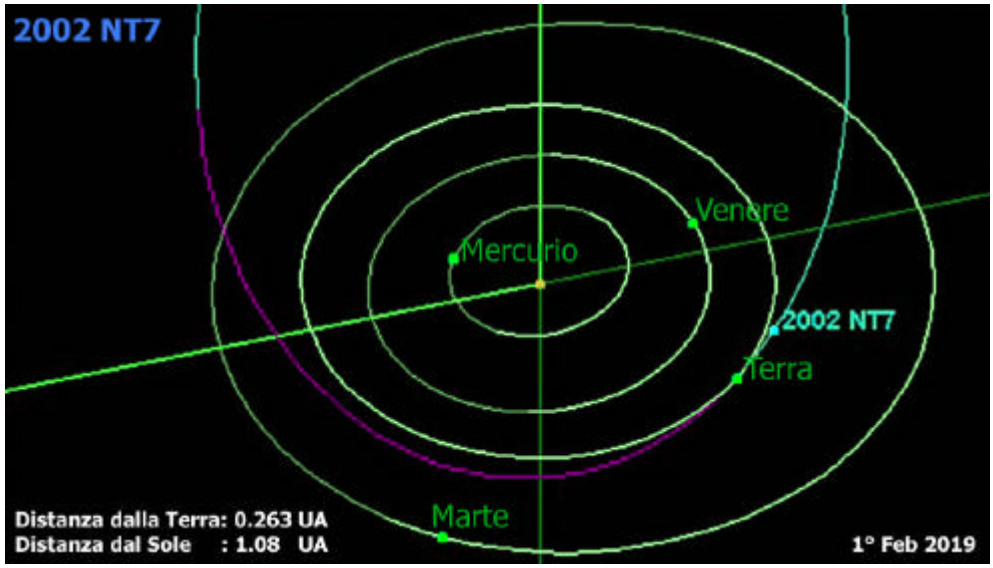
Le comete che arrivano fino a noi provengono essenzialmente da due zone diverse del Sistema Solare esterno: la fascia di Kuiper, posta a circa 30-60 Unità Astronomiche dal Sole, e la nube di Oort, a circa 10.000 Unità Astronomiche, dalla quale provengono le cosiddette comete quasi isotropiche (NICs).
Le Comete della nube di Oort (come la Hale-Bopp, visibile nell'immagine in alto) "visitano" il Sistema Solare interno al tasso di circa una dozzina per anno. Tuttavia, che cosa diviene di questi corpi ghiacciati una volta che essi finiscono di produrre la loro chioma di gas e la coda è rimasto finora un mistero.
Assumendo che le comete della nube di Oort siano eventualmente "dormienti", il Sistema Solare dovrebbe essere stracolmo di oggetti esauriti che hanno consumato i gas congelati che li fecero illuminare. Le Comete dalla fascia di Kuiper spesso diventano simili ad asteroidi inceneriti, e i programmi di ricerca come il Lincoln Laboratory Near Earth Asteroid Research project (LINEAR) avrebbe dovuto trovare tracce di corpi consumati. Ma essi semplicemente non ci sono.
Uno studio pubblicato su "Science" assegna un duro destino a questi effimeri "dormienti". Secondo Harold F.Levison (Southwest Research Institute, Boulder) e i suoi colleghi, il 99% dei corpi della nube di Oort che arriva al nostro Sistema Solare si distrugge e dissolve in polvere. Levison è arrivato a tale conclusione dopo aver usato modelli computerizzati nei quali si creano migliaia di comete e se ne osservano le evoluzioni. Immettendo nel programma il tasso di afflusso (parametro noto) e il numero delle scoperte previste, la conclusione è che la maggior parte svaniscono del tutto. Il perché di queste disgregazioni rimane una sorta di mistero.
Una ipotesi proposta da Levison nel suo articolo su "Science" è che le comete subiscono uno shock termico e la pressione dei gas interni aumenta mentre esse entrano nel nostro Sistema Solare relativamente caldo provenendo dalle più fredde zone di spazio interstellare. Un altra possibilità è semplicemente che gli oggetti della nube di Oort sono strutturalmente più deboli delle Comete della fascia di Kuiper.

Sfiorati, o ...

di Piter Cardone

Con l'aumentare degli strumenti puntati verso il cielo alla ricerca di asteroidi pericolosi per il nostro pianeta aumentano, anche dalle pagine di questa rivista (tanto che stiamo pensando ad una rubrica fissa, per la serie "Lo struscio del mese"...), i report di sfioramenti o di possibili impatti. A quest'ultima eventualità sono sempre bene attenti i mass media, che hanno gonfiato, nella metà del mese di luglio scorso, l'ennesimo asteroide, elevandolo al rango di "Armageddon" del genere umano.
Per la verità, la notizia è venuta fuori quando ancora gli scienziati stavano verificando i calcoli dell'orbita di 2002 NT7 con ulteriori osservazioni, e quindi è stata data in pasto ai giornali senza i "filtri" della comunità scientifica e senza la possibilità che si levasse con rapidità una voce "autorevole" che potesse smentire o ridimensionare l'allarme.
Fatto sta che il 1 febbraio 2019, a sentire le sirene mediatiche, sempre pronte a buttarsi a capofitto in notizie sensazionalistiche (anche piuttosto "estive"...), il genere umano sarà spazzato via da questa roccia di un paio di km di diametro, scoperta dal sistema LINEAR (Lincoln Near Earth Asteroid

Ecco la posizione reciproca dei principali oggetti presenti nel Sistema Solare interno alla data del 1 Febbraio 2019



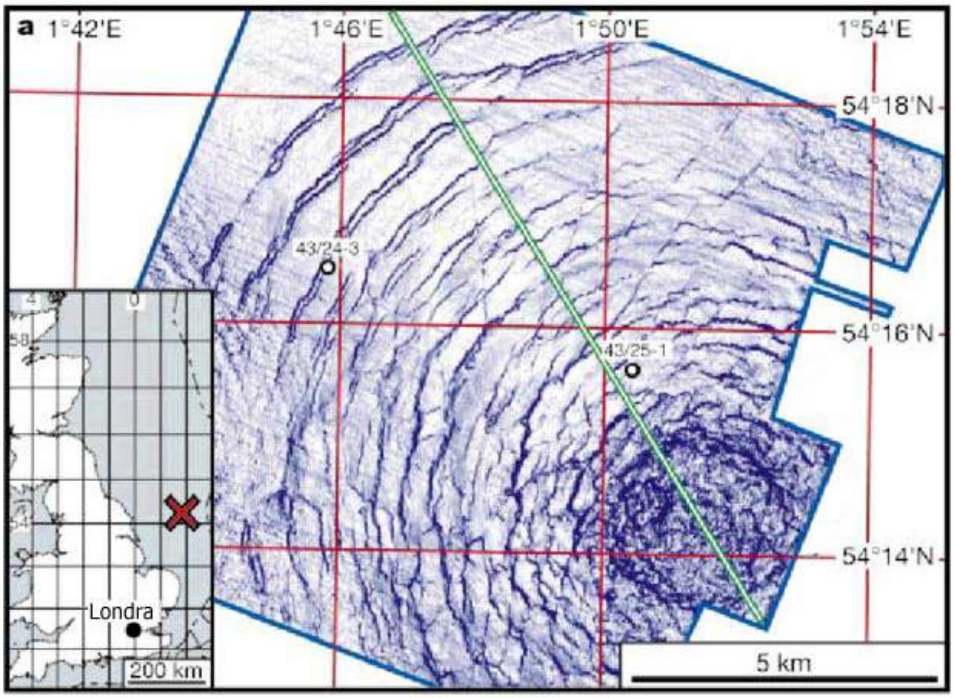
Research Project), nel New Mexico, il 9 luglio scorso e che ruota attorno al Sole in poco più di due anni e mezzo (837 giorni, 2.29 anni) su un'orbita inclinata di 42° sul piano dell'eclittica. Nessuno, però, si è preso la briga di dire che le possibilità che 2002 NT7 colpisca la Terra quel giorno variano, secondo le stime, da circa una su 90.000 a circa 1 su 250.000.
La solfa è sempre la solita: ogni tanto, a cadenze tanto regolari da far smettere di pensare alle coincidenze, si lancia l'allarme di turno, senza considerare che rocce capaci di fare danni seri (senza, appunto, considerare quelle oltre il km: basterebbe un asteroide di qualche centinaio di metri di diametro a dividere in due l'Italia...) sono migliaia e migliaia e che quindi è il caso che con tale problema si "conviva razionalmente", accettando cioè la possibilità che un impatto prima o poi si verifichi, senza smettere di osservare, monitorare, catalogare, ma smettendola, una buona volta, di gridare "al lupo, al lupo!" senza cognizione di causa alcuna.
E a dimostrazione che tale allarmismo non ha lo scopo di informare, bensì di essere lo specchietto per le allodole degli utenti dei mass media (in buona sostanza, di chi paga per ricevere informazioni), né un giornale, né una stazione televisiva ha annunciato che tale asteroide è stato tolto definitivamente dalla "Impact Risk List" del Jet Propulsion Laboratory (http://neo.jpl.nasa.gov).

Un cratere da impatto nel Mare del Nord

di Piter Cardone

La ricerca di nuovi pozzi di petrolio ci ha spesso abituato a scoperte scientifiche rilevanti, come è stato per il cratere di Chicxulub, nella penisola messicana dello Yucatan. Ora è la volta di un altro cratere, risalente più o meno allo stesso periodo (60-65 milioni di anni fa) e scoperto al largo delle coste inglesi nel Mare del Nord.
Il cratere di Silverpit, come è stato battezzato, si trova a circa 130 km dall'estuario del fiume Humber, a nord di Londra, ed è stato causato da un impatto asteroidale in acque poco profonde, ed è stato rapidamente ricoperto e preservato dall'erosione. Si trova nascosto sotto alcuni metri di sedimenti sul fondo, a circa 40 metri di profondità nel Mare del Nord, ed ha una struttura complessa, nella quale un cratere centrale è circondato da una decina di anelli concentrici.

Le analisi che hanno portato al rinvenimento del cratere sono essenzialmente di tipo sismico, in quanto i risultati della riflessione delle onde provocate da alcune esplosioni "pilotate"



L'immagine mostra il risultato dell'analisi sismica della zona del cratere: si nota chiaramente la struttura ad anelli concentrici che lo caratterizza. A sinistra è mostrata la posizione del cratere rispetto alla Gran Bretagna.

dai geologi, risentendo della diversa composizione del substrato, permettono di discernere tra rocce e sedimenti. Le analisi gravimetriche, finalizzate al rinvenimento di anomalie gravitazionali all'interno della zona del cratere, hanno subito escluso che la struttura fosse di origine vulcanica, chiamando in causa quindi l'impatto di un oggetto del diametro di circa 100 metri, una massa di circa 2 milioni di tonnellate e una velocità di ingresso in atmosfera prossima ai 70.000 km/h (circa 20 km/sec). L'età del cratere è stata dedotta dal fatto che la struttura principale del cratere poggia su sedimenti del Giurassico e del Cretacico, ed è ricoperta da sedimenti del Terziario, il che porta inevitabilmente ad associarlo all'oggetto che, caduto nello Yucatan, si suppone abbia posto fine all'esistenza di un gran numero di specie sul nostro pianeta, dinosauri compresi.
Il cratere ha un diametro di circa 20 km ed è costituito, come già detto, da una peculiare struttura di anelli concentrici (una decina) posti a distanze dal centro del cratere comprese tra i 2 ed i 10 km, struttura che non è di facile spiegazione. Nella parte centrale si osserva un cratere a forma di scodella del diametro di circa 3 km ed un picco centrale conico. Il problema, per gli studiosi, è proprio la struttura ad anelli concentrici che, secondo i modelli attuali sugli impatti interessanti i pianeti rocciosi, dovrebbe formarsi per crateri ben più grandi di quello di Silverpit. Il gruppo di ricerca che ha studiato il cratere ipotizza che sia la peculiarità stratigrafica del sito di impatto ad aver originato questa struttura, chiamando in causa un meccanismo di collasso degli strati superiori, costituiti

essenzialmente da gessi intervallati da strati argillosi e risalenti al Cretacico, che hanno, durante il corso delle ere, modellato il cratere.

Il tempo su Plutone

di Piter Cardone

Nuove osservazioni di Plutone hanno mostrato che l'atmosfera del nono pianeta del Sistema Solare sta lentamente congelando. Plutone ha un diametro di poco più di 2000 km ed il suo campo gravitazionale è appena sufficiente a trattenere una tenue atmosfera.
La sua lontananza, inoltre, gli consente di ricevere dal Sole appena 1/900 della radiazione che riceve la Terra, e quindi anche la sua atmosfera, nel corso dei 248 anni di rivoluzione intorno al Sole, è soggetta a congelamento.

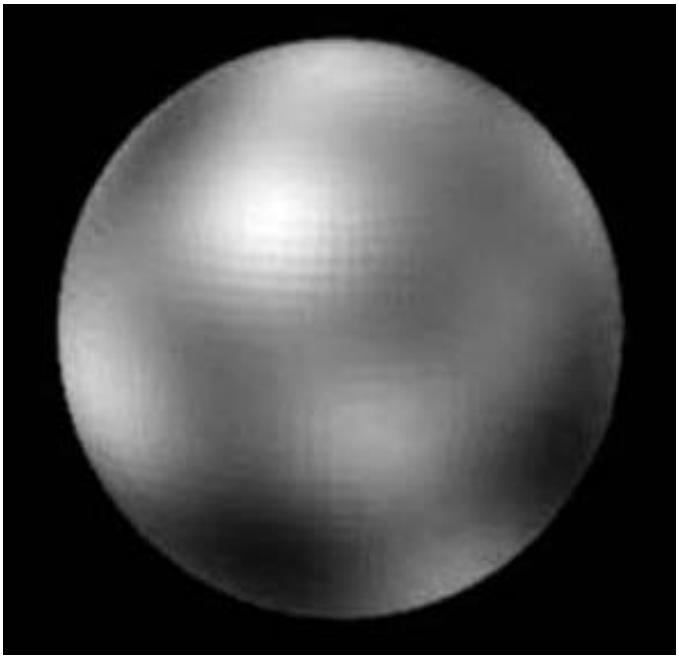


Immagine di Plutone ripresa mediante la camera STSCI dell'Hubble Space Telescope

Anche il telescopio spaziale Hubble, al quale si deve l'immagine mostrata in alto, ha difficoltà a cogliere particolari superficiali ed a studiarne l'atmosfera, per cui i ricercatori si affidano alle occultazioni di stelle da parte del pianeta, come è avvenuto nel 1988, lo scorso 19 Luglio, transitando prospetticamente sulla stella P126A, e lo scorso 20 Agosto, quando ha occultato la stella P131.1.
Negli ultimi 14 anni, cioè dall'occultazione del 1988, l'atmsofera, costituita essenzialmente da nitrogeno, metano e ossido di carbonio, ha mostrato evidenti segni di un congelamento, ma la sorpresa vera e propria è che, pare, la superficie del pianeta ha subìto contemporaneamente un lieve riscaldamento.
Tutti questi dati sono comunque insufficienti a dare un quadro completo delle interazioni pianeta-atmosfera, ma la situazione ha avuto un cambiamento proprio a Luglio, quando la Commissione del Senato USA che si occupa della missione Pluto-Kuiper Belt ha approvato i fondi necessari a lanciare la sonda nel 2006. Bisognerà, quindi, attendere al 2016, anno stimato di arrivo, per un reportage approfondito dell'ultimo pianeta del Sistema Solare.

I 25 anni delle sorelle Voyager

di Piter Cardone

Non sembra abbia interessato molti mass-media il fatto che le sonde Voyager siano in viaggio da ormai un quarto di secolo.
Eppure, le due sonde sono un vero e proprio trionfo da molti punti di vista: ingegneristico, in quanto costruite oltre 25 anni fa, capaci di resistere alle radiazioni dello spazio interplanetario, capaci di passare attraverso la Fascia Principale degli asteroidi e attraverso la magnetosfera di pianeti come Giove, e scientifico per gli innumerevoli obiettivi raggiunti, molti dei quali nemmeno ipotizzati al momento del lancio.
Le Voyager annoverano nel loro carnet scientifico le scoperte dei vulcani di Io, conferma dell'ipotesi di Stanton Peale riguardo l'effetto delle maree gravitazionali di Giove sul satellite, i satelliti "guardiani" degli anelli di Saturno, che ne modellano la forma e contribuiscono a mantenerla nel tempo, di quasi una cinquantina di nuovi satelliti, della struttura dell'atmosfera di Titano, del misto di superfici nuove e vecchie su Miranda, satellite di Urano, dei velocissimi venti di Nettuno, dei geysers su Tritone, satellite di Nettuno, solo per citarne alcune.
Gli scienziati, però, sperano, a conferma del detto "l'appetito vien mangiando", di saziare almeno in parte la loro curiosità sul confine dell'eliopausa, ovvero il limite estremo dell'influenza solare, e contano che, molto presto, almeno la Voyager I, distante dal Sole 85 UA (la Voyager 2 ne dista ora 68), possa essere la prima creatura dell'uomo a "toccare" lo spazio interstellare.
I segnali della Voyager I impiegano oramai oltre 12 ore per raggiungere la Terra e molti dati fanno pensare che il confine nel quale il vento interstellare controbilancia quello solare a formare un'enorme bolla attorno al Sistema Solare non sia poi tanto lontano, e la Voyager I vi si avvicina di 1.6 milioni di km al giorno: le stime indicano un intervallo di tempo compreso tra 7 e 21 anni!
Senza dimenticare l'obiettivo ultimo delle sonde: consegnare ad una civiltà galattica, in un lontano futuro, il fardello più prezioso che si portano dietro: il disco d'oro con incisi suoni e immagini dalla Terra...

La CONTOUR è in pezzi

di Piter Cardone

La sonda CONTOUR (COmet Nucleus TOUR) sembra si sia spezzata in due o più tronconi in un imprecisato momento dopo l'accensione del motore, il giovedì di ferragosto.

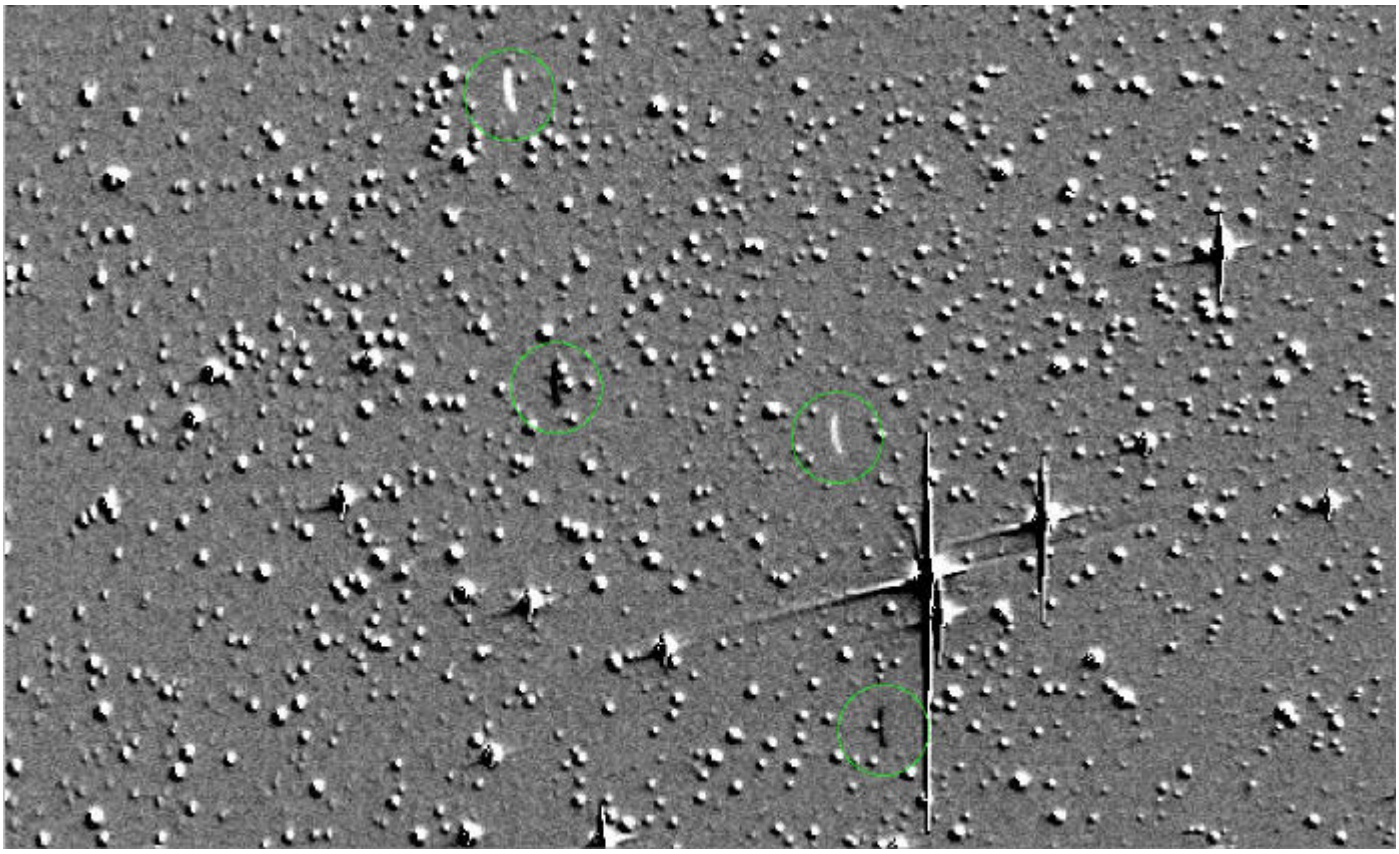
I telescopi a terra, allertati dopo che il segnale atteso al termine dell'operazione di accensione del motore non è stato registrato, hanno catturato immagini che mostrano inequivocabilmente frammenti distano dalla Terra oltre 450.000 km e non sono un pericolo né per il pianeta, né per la costellazione di oggetti che le orbita intorno. I due frammenti principali sono separati tra loro da oltre 400 km e procedono su orbite parallele; al momento della ripresa avevano una magnitudine superiore alla diciottesima.

La sonda CONTOUR è una sonda del peso di circa una tonnellata frutto della collaborazione, costata circa 160 milioni di dollari, tra la NASA, la Cornell University e l'Applied Physics Laboratory (APL) della Johns Hopkins University. E' stata lanciata il 3 Luglio scorso con obiettivo principale il passaggio attraverso la coda di due (forse tre) comete allo scopo di rilevarne e caratterizzarne le differenze nella composizione, avendo tra la sua strumentazione un sofisticato analizzatore di polveri in grado di rilevare e classificare tutte le molecole a base di carbonio che le costituiscono.

Se tutto fosse andato liscio, la prima delle comete sarebbe stata la ben nota Encke nel novembre del 2003 (sarebbe passata a circa 100 km dal suo nucleo, riprendendo immagini con una risoluzione di 4 metri per pixel), e la seconda la Schwassmann-Wachmann 3 nel luglio 2006.

Purtroppo, però, quarantacinque minuti dopo l'accensione del motore, avvenuta alle 4.49 AM di Ferragosto, un problema tecnico ne ha però causato l'esplosione.

Ora anche i più ottimisti stimano, anche per la posizione reciproca della Terra e dei targets della missione, che una sonda con simili obiettivi non partirà prima di almeno un decennio...



L'immagine, ripresa con il telescopio di 1.8 m dello Spacewatch su Kitt Peak, Arizona, ritrae una zona densamente popolata di oggetti nella costellazione della Volpetta, quasi esattamente dove ci si aspettava di trovare la CONTOUR ((c) 2002 The Spacewatch Project, Lunar and Planetary Laboratory, The University of Arizona)

Preso!

di Piter Cardone

Questa volta, l'asteroide di cui parliamo non ha nessuna intenzione di sconvolgere gli equilibri climatici del nostro pianeta, né tantomeno di estinguere il genere umano...

Si tratta infatti dell'ennesimo asteroide che ha sfiorato la Terra, ma, a differenza di quanto sta capitando ultimamente (asteroidi scoperti poche ore prima il passaggio o, addirittura, qualche giorno dopo...), il passaggio è avvenuto con tanto preavviso da far si che gli astrofili si siano preparati ad osservarlo: 2002 NY40, infatti, il 18 Agosto è passato ad una distanza dalla Terra pari ad 1.3 volte la distanza media Terra-Luna (circa 530.000 km).

L'oggetto si muove su un'orbita ellittica che lo porta a fare la spola tra la Fascia Principale ed il Sistema Solare interno; al momento dei primi avvistamenti si trovava prospetticamente nelle vicinanze della stella Sadal Suud (Beta Aquarii) ed era di magnitudine 18, e aumentando gradatamente di luminosità, è rimasto in quella zona per diversi giorni, segno tangibile di un oggetto che si muoveva nella direzione dello sguardo: la notte del 17 Agosto è arrivato ad una magnitudine di poco inferiore alla nona, con una velocità apparente in cielo che nel momento di massimo avvicinamento è arrivata al grado ogni cinque minuti circa...

BREVI DAL COSMO

di Piter Cardone

Risolto il problema alle lenti della Cassini

A due anni dall'arrivo presso Saturno, al Jet Propulsion Laboratory della Nasa di Pasadena, California, hanno provveduto a testare la camera della sonda dopo il problema di appannamento scoperto l'anno scorso. Il trattamento a cui sono state sottoposte le lenti è consistito il fasi alterne di riscaldamento e raffreddamento, l'ultima delle quali ha portato le lenti a 4°C per un due mesi, un mese e quindi un altro mese, ed è terminata il 9 luglio scorso (si consideri che la temperatura di esercizio della camera è –90°C). Nella stessa data, si è provveduto a riprendere un'immagine della stella Spica (alfa Vir), osservando che il risultato ottenuto, visibile nell'immagine, è paragonabile ai test effettuati prima che il problema si presentasse.

Sole prevedibile...

Un recente lavoro di alcuni ricercatori dell'Università di Warwick, pubblicato sulla rivista "Geophysical Research Letters" e basato sui dati del satellite WIND, mostra come si possano applicare le stesse equazioni matematiche alla base dei modelli di "comportamento" dei mercati azionari per spiegare alcuni parametri che caratterizzano il vento solare. Si è scoperto, infatti, che le probabilità di variazioni di densità di energia magnetica del vento solare non seguono una distribuzione d tipo gaussiano, come ci si aspetterebbe se fossero casuali, ma sono più numerose dell'atteso, e ciò coincide con quanto predicono i modelli di previsione delle fluttuazioni del mercato azionario.

... o imprevedibile?

Stando ai modelli di previsione dell'attività solare, il massimo avrebbe dovuto verificarsi ben due anni fa, dopodiché l'attività della nostra stella avrebbe dovuto imboccare la fase di discesa del suo ciclo undecennale. A guardare il globo solare tra la metà e la fine del mese di luglio scorso, invece, pare prorpio che l'attività abbia subito una recrudescenza, fatto testimoniato dai grandi gruppi di macchie visibili (con l'interposizione di filtri!) ad occhio nudo che si alternano reciprocamente sul palcoscenico dell'emisfero visibile. Tali gruppi, sede di attività eruttiva e brillamenti energetici, hanno anche originato aurore visibili da latitudini medie.

Polvere di stelle

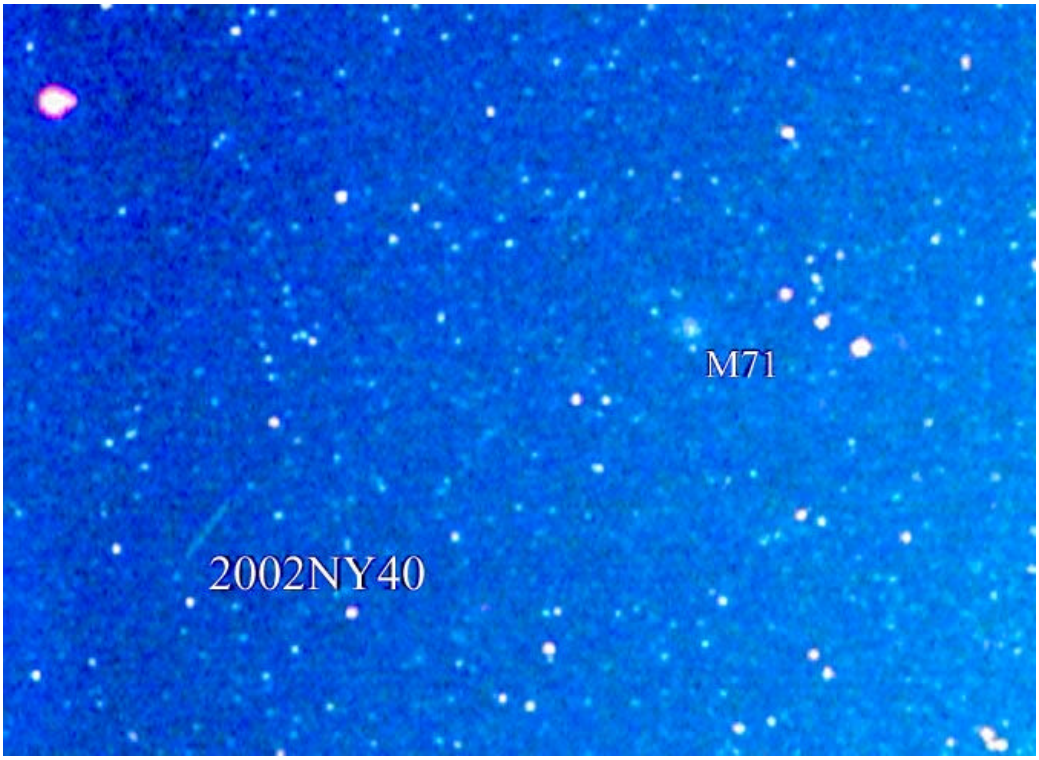
Il 13 Luglio scorso, il Near Earth Asteroid Tracking program (NEAT) della NASA (Jet Propulsion Laboratory) ha rilevato la presenza di un oggetto molto debole attorniato da una chioma con gli stessi parametri orbitali della cometa periodica 57P/du Toit-Neujmin-Delporte. Un gruppo di astronomi dell'Università delle Hawaii puntato sull'oggetto il telescopio da 2.2 m sulla cima del Manua Kea. Le immagini hanno così mostrato ben 18 frammenti con magnitudini tra la 20 e la 23.5 che orbitano in una sfera di circa 1 milione di km di diametro centrata sulla parte restante del nucleo.

Importanti per la NASA le ricerche nel campo dell'astrobiologia

L'Astrobiologia è la scienza che studia le origini, l'evoluzione, la distribuzione ed il destino della vita nell'Universo.
La NASA, tanto sensibile a queste tematiche da aver attivato specifiche sezioni all'interno della sua Organizzazione deputate a questi studi, ha ora affidato alla Lockheed Martin Space Operation un contratto con commissioni per oltre 300 milioni di Euro in otto anni.
La Lockheed Martin avrà il compito di supportare numerose attività di ricerca a bordo della Stazione Spaziale Internazionale riguardanti specificamente l'Astrobiologia (il Biological Research Project ed il Fundamental Biology Programs Office) e lo studio dei meccanismi attraverso i quali un sistema biologico risponde alle sollecitazioni dovute all'ambiente spaziale, oltre che forniture più legate all'aspetto strutturale dei voli, quali software ed equipaggiamento di supporto.

La Terra ingrassa!

Mediante l'utilizzo di 25 anni di dati satellitari, un team di ricerca è riuscito a valutare l'evoluzione della forma della Terra in questo lasso di tempo. Circa un ventennio fa, la Terra sembrava assestarsi verso una forma leggermente più sferica della precedente, ma qualche anno fa i ricercatori hanno notato una inversione di marcia che sta portando la Terra ad "ingrassare" leggermente. Le ipotesi, basate sullo studio delle variazioni del campo gravitazionale terrestre, indicano cime causa una differente dislocazione delle acque dovuta a cambi repentini nelle correnti oceaniche, o anche lo spostamento di grandi masse di materia nella zona al confine tra il nucleo esterno, liquido, ed il mantello roccioso che lo ricopre.
Qualunque sia l'ipotesi corretta, sta di fatto che il "giro-vita" della Terra è aumentato di qualche millimetro...



L'immagine a lato è opera di Toni Scarmato (Associazione Astrofili San Costantino di Briatico, CS) ed è stata realizzata con un obiettivo da 200 mm e 3 minuti di posa alle 23.39 Tempo Locale. Si nota la vicinanza prospettica con M71 (NGC 6838, ammasso globulare nella costellazione della Sagitta)

Questa roccia, dal diametro valutato in circa 800 metri, è stata oggetto delle attenzioni del radiotelescopio di Arecibo (Portorico), che ne ha svelato una forma tridimensionale simile a quella un osso di cane, ed anche dei mass-media che, pur con qualche trascurabile imprecisione, una volta tanto hanno svolto egregiamente il compito di informare. Ulteriori informazioni nell'articolo di Albino Carbognani pubblicato di seguito.

Osservazioni fotometriche di 2002NY40

di Albino Carbognani

La caduta di piccoli corpi celesti sui pianeti, con la formazione dei relativi crateri da impatto, è uno dei principali processi di rimodellamento delle superfici planetarie. La superficie lunare è un buon esempio di superficie craterizzata. Nell'emisfero visibile dalla Terra si contano ben 300 000 crateri con un diametro superiore al km. Sulla Terra il numero di crateri noti è molto inferiore (circa 200), ma solo perché la crosta terrestre è continuamente rimodellata da processi tettonici (assenti sulla Luna), che distrugge la maggior parte delle strutture esistenti. Gli studi della superficie lunare indicano che il tasso di craterizzazione era molto più intenso nelle prime fasi di vita del Sistema Solare, mentre oggi si è ridotto in modo considerevole ma non è zero.

Un enorme numero di comete ed asteroidi continua ad orbitare attorno al Sole. Una piccola frazione di questi corpi descrive orbite che possono portare in prossimità della Terra. I corpi che transitano ad una distanza minima inferiore alle 0.3 UA dall'orbita terrestre sono chiamati NEO (Near Earth Object). Un NEO diventa un PHO (Potentially Hazardous Object), quando la minima distanza con l'orbita terrestre scende sotto le 0.05 UA (7.48 milioni di km, 19.4 volte la distanza media Terra-Luna), e il diametro del corpo è di almeno 150 m. I PHO attualmente noti sono circa 300 ma il numero aumenta continuamente, a mano a mano che si scoprono nuovi oggetti.

L'atmosfera terrestre ci protegge dai NEO più piccoli, per intenderci quelli con un diametro dell'ordine di una decina di metri. Questi corpi, durante l'attraversamento dell'atmosfera, generano superbolidi come quello dello Yukon del 18 gennaio 2000 o quello austriaco del 6 aprile 2002. Il numero dei NEO diminuisce a mano a mano che si sale con le dimensioni, tuttavia la probabilità che, alla fine, un NEO di dimensioni chilometriche impatti la Terra non è zero. Da qui l'importanza di un monitoraggio continuo della volta celeste per scoprire e catalogare tutti i PHO.

La scoperta e il passaggio ravvicinato di 2002 NY40

Un'ottima occasione per l'osservazione di un PHO, si è avuta nella notte fra il 17 e il 18 agosto 2002, quando l'asteroide dal nome provvisorio 2002 NY_{40} è transitato a soli 530.000 km dalla Terra (1.38 volte la distanza Terra-Luna).

L'asteroide è stato scoperto il 14 luglio dal telescopio LINEAR del New Mexico, quando era una pallida stellina di magnitudine 19 poco a sud-ovest di β Aqr a 0.445 UA dalla Terra. L'orbita descritta (Fig. 1) è di tipo Apollo a bassa inclinazione. L'afelio è all'interno della Fascia Principale degli asteroidi, mentre il perielio è compreso fra le orbite di Mercurio e Venere. Il 2002 NY_{40} ha un diametro stimato di circa 800 metri. Negli anni a venire saranno possibili altri incontri ravvicinati con la Terra: nelle date attorno al 18 agosto quando l'asteroide si avvicina al Sole, e attorno al 14 febbraio quando se ne allontana. Le agenzie di stampa si sono focalizzate sul futuro passaggio del 18 agosto 2002 che aveva

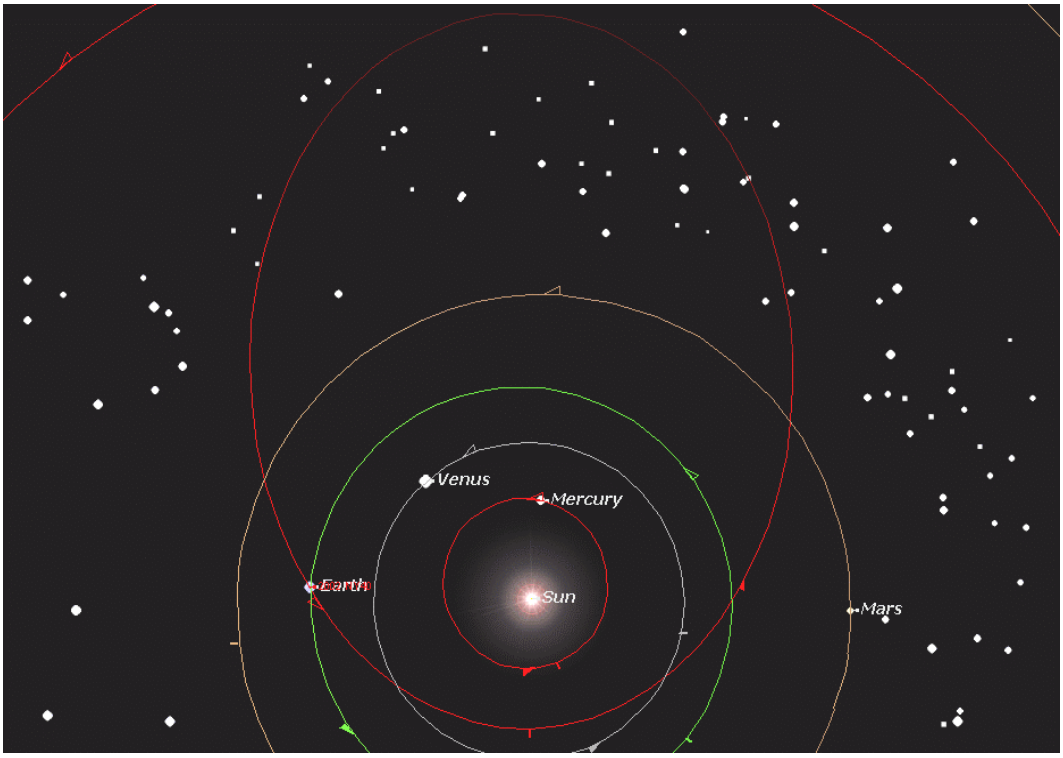


Fig. 1 – Rappresentazione dell'orbita che 2002 NY40 descrive attorno al Sole vista dal polo nord dell'eclittica. La posizione dei corpi celesti è per le 20:30 UT del 17 agosto 2002. I triangoli vuoti indicano il nodo discendente, quelli pieni il nodo ascendente, i trattini verticali l'afelio. I cerchi bianchi sono asteroidi della fascia principale

una probabilità di impatto di 1/500.000. Movendosi verso il Sole, durante questo passaggio ravvicinato, l'asteroide era visibile il 17 in prima serata nella costellazione del Delfino. Grazie al veloce moto proprio ha attraversato le costellazioni della Freccia, Volpetta e Lyra, perdendosi nel chiarore dell'alba del 18. Nella fase di allontanamento, si è verificato un brusco calo della magnitudine apparente perché l'asteroide mostrava al nostro pianeta l'emisfero non illuminato dal Sole. Quello che segue è il resoconto dell'osservazione fotometrica dell'asteroide.

Strumentazione e procedura di misura della magnitudine

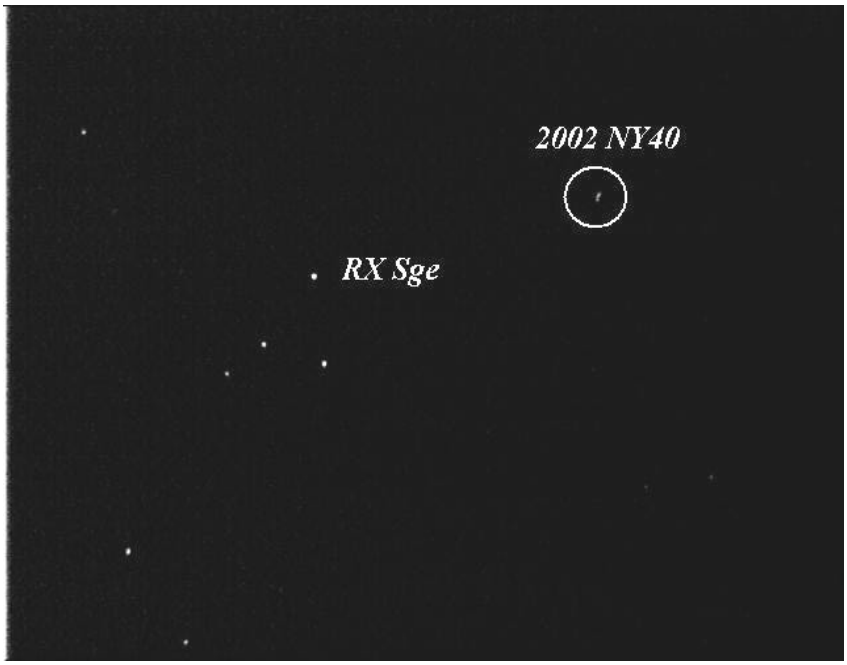
La magnitudine minima prevista per 2002 NY_{40} era di 9.8, abbastanza luminoso da essere osservato agevolmente anche con piccoli strumenti. Nel caso di passaggi ravvicinati di asteroidi il problema maggiore per il ritrovamento è costituito dall'elevato moto proprio del corpo celeste. In questo caso, alla minima distanza, per 2002 NY_{40} era di 4 minuti d'arco al minuto: poco più di 5 diametri di Giove in soli 60 secondi (vedi Fig. 2). Per questo sono necessari elementi orbitali aggiornati all'ultimo minuto e effemeridi calcolate specificatamente per il sito di osservazione, in modo da minimizzare l'effetto di parallasse.

Il telescopio utilizzato per le osservazioni è un Newton da 20 cm di diametro e 100 cm di focale, motorizzato in ascensione retta e declinazione. Come rivelatore si è usato, al fuoco diretto del telescopio, una telecamera CCD b/n con sensore da 582x542 pixel. Ogni pixel è rettangolare e ha dimensioni di 11 x 9 micrometri (1 micrometro= 1 milionesimo di metro). La telecamera, abbinata al 20 cm, è in grado di riprendere agevolmente stelle di magnitudine 11 in un campo di 13x17 primi d'arco. La telecamera è stata collegata ad un videoregistratore, per la registrazione su nastro del moto dell'asteroide, a sua volta collegato ad una scheda TV per PC.

La scheda TV, oltre a visualizzare la zona ripresa dalla telecamera sul monitor del PC, ha permesso la digitalizzazione di sequenze di immagini, utili per la misura della magnitudine visuale utilizzando le stelle del campo come confronto.

Le osservazioni, con cielo sereno, sono iniziate alle 20:15 UT con l'individua-zione dell'asteroide nel campo stellare: operazione molto rapida, grazie al veloce moto proprio del corpo celeste, ben perce-pibile all'oculare anche a soli 40x. Dalle 20:28 alle 21:11 UT, sono state eseguite 17 stime visuali di magnitudine con l'occhio direttamente all'oculare: in media

Fig. 2 – L'asteroide 2002 NY40 ripreso con la telecamera CCD alle 21:42 UT del 17 agosto 2002, mentre era in prossimità della variabile RX Sge (al momento della ripresa di magnitudine 9.2). Media di 20 immagini riprese in 5 secondi. Ben visibile l'allungamento dell'immagine dell'asteroide dovuto all'elevato moto proprio dell'oggetto



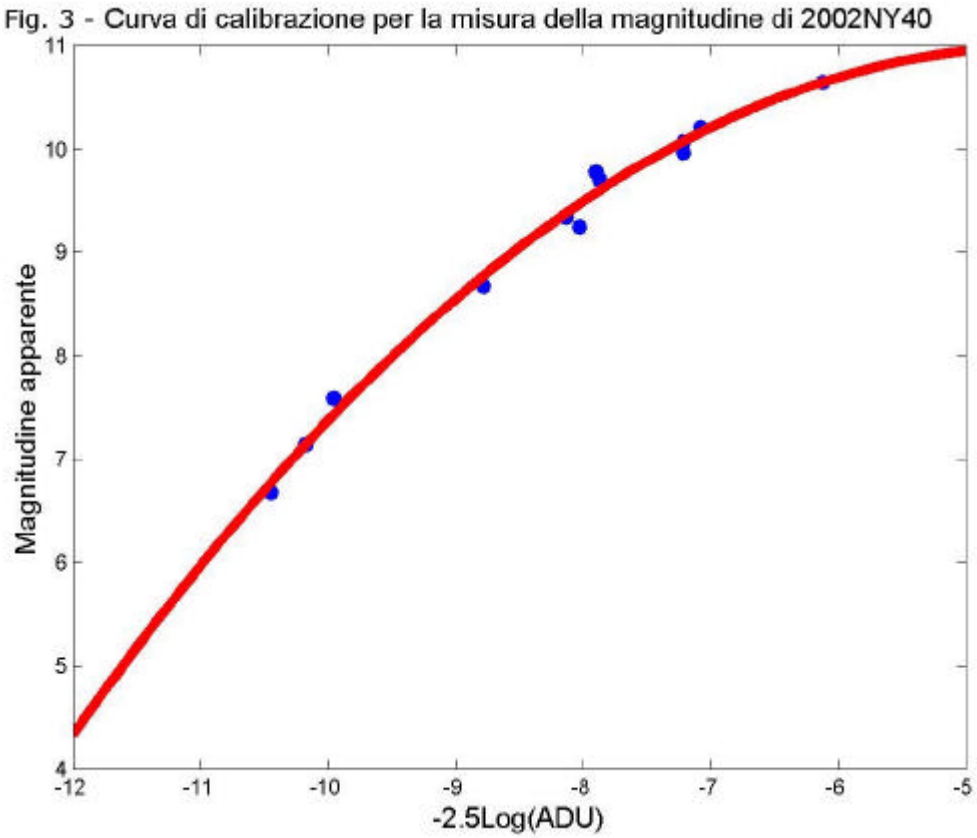


Fig. 3 - Curva di calibrazione per la telecamera CCD abbinata al Newton da 20 cm, F/5. Sono state utilizzate 12 stelle con magnitudine visuale compresa fra la 6.68 e la 10.65

una stima ogni 2.5 minuti. Dalle 21:21 alle 23:03 UT, dopo avere montato la telecamera CCD, sono stati ripresi 43 filmati brevi (ognuno di 25 frames) che, una volta sommati e mediati, hanno fornito le immagini finali per la misura digitale della magnitudine dell'asteroide. In media è stata presa una misura ogni 2.4 minuti. Per ottenere il valore della magnitudine dell'asteroide dal valore dell'intensità luminosa sull'immagine (in unità ADU, Analog to Digital Unity), è stata costruita una curva di calibrazione utilizzando le stelle di sfondo presenti nelle immagini stesse (vedi Fig. 3). In questo modo si evitano i problemi di assorbimento atmosferico, perché stelle ed asteroide si trovano in pratica alla stessa altezza sull'orizzonte. Ogni valore di intensità di una stella o dell'asteroide è stato ottenuto dopo avere tolto il valore del fondo cielo e mediando almeno tre valori distinti. In questo modo si minimizzano le fluttuazioni di intensità spurie. L'incertezza su una singola misura di magnitudine dell'asteroide è dell'ordine di 0.06 magnitudini in più o in meno. Un valore nettamente inferiore all'errore tipico di 0.2 magnitudini delle stime visuali.

Risultati delle osservazioni

Già dalle stime di magnitudine direttamente all'oculare è risultato che 2002 NY40 si presentava più luminoso del previsto. Durante le tre ore di osservazione la magnitudine media prevista era di +10, mentre dalla media delle stime visuali e successive misure CCD, risulta una magnitudine media di 9.5±0.3. Un'altro aspetto imprevisto è stata la variazione della magnitudine su intervalli dell'ordine di 2-3 minuti. La curva di luce di Fig. 4 risulta molto scatterata. Questa oscillazione, su brevi intervalli di tempo, è stata notata anche da osservatori dell'AAVSO. L'andamento diventa più regolare se si mediano le misure a coppie (Fig. 5).

Per un qualsiasi asteroide la magnitudine apparente è data dalla generica formula:

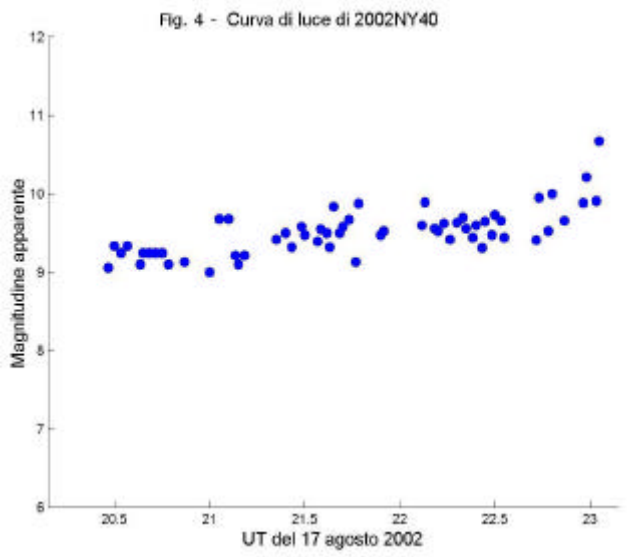
$$m = m_0 + 5\log(r\Delta) + k\psi$$

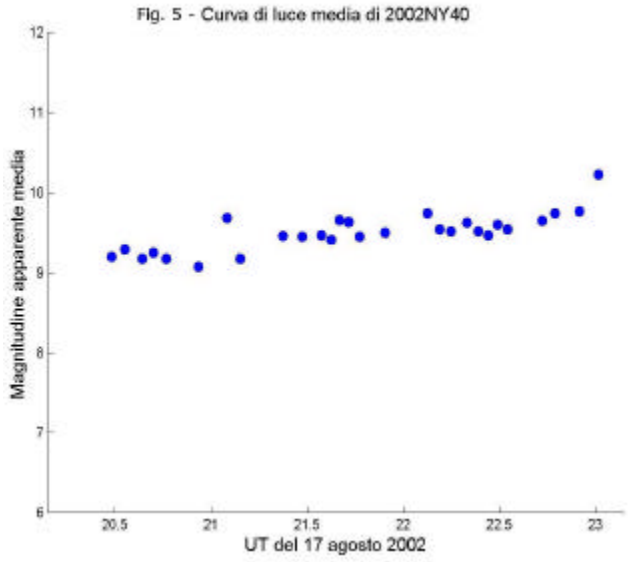
dove *m0* è la magnitudine assoluta, r la distanza dal Sole, Δ la distanza dalla Terra, k il coefficiente di fase e ψ l'angolo di fase in gradi (angolo Sole-asteroide-Terra).

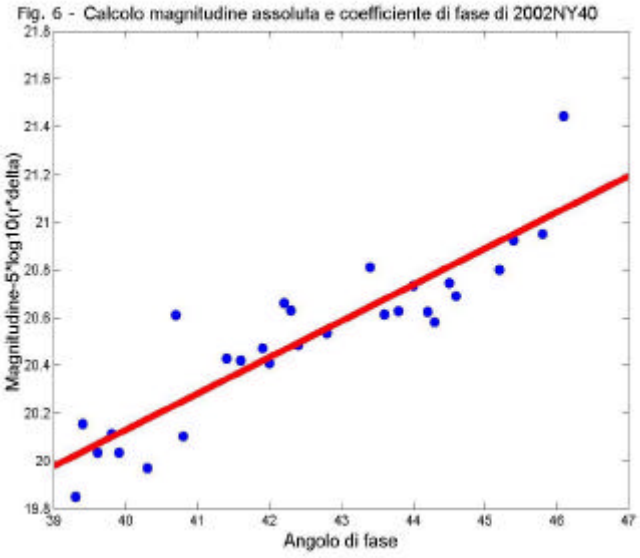
La formula precedente vale per asteroidi ad angoli di fase maggiori di 5°, per evitare la non-lineartià dell'effetto d'opposizione. La magnitudine assoluta e il coefficiente di fase, per un dato asteroide, possono essere ricavate dalle osservazioni. A questo scopo è sufficiente plottare m-5log(rΔ) in funzione di ψ (noto dalle effemeridi), per avere subito m0 e k dall'interpolazione lineare dei punti. Nell'intervallo di tempo in cui si è osservato l'asteroide, l'angolo di fase è passato da 39.1° a 46.5°. In Fig.6 è mostrato il risultato dell'interpolazione. I punti si dispongono abbastanza bene su una linea retta. Nell'intervallo di tempo considerato dalle osservazioni, la magnitudine dell'a-steroide è data da:

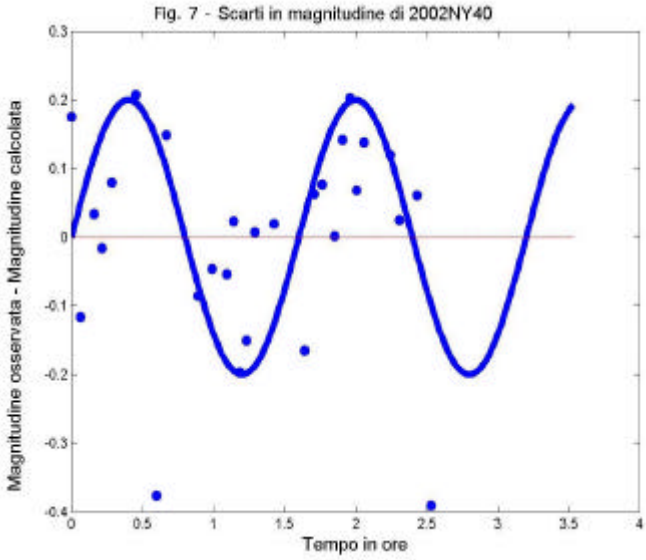
$$m = 14.06 + 5\log(r\Delta) + 0.15\psi$$

La magnitudine assoluta vale 14.06, mentre il coefficiente di fase è 0.15. Di solito, il valore tipico di quest'ultimo parametro per un asteroide è compreso fra 0.023 e 0.035 ma può variare a seconda della posizione lungo l'orbita. Ora che abbiamo ricavato la formula per la magnitudine media dell'asteroide possiamo andare alla ricerca di eventuali variazioni di magnitudine causata alla rotazione del corpo celeste attorno al proprio asse. A questo scopo basta riportare le magnitudini osservate meno quelle calcolate con la formula precedente, in funzione del tempo. In questo modo si sottrae dalle magnitudini osservate la variazione dovuta all'effetto della geometria variabile fra asteroide e Terra e resta solo il contributo intrinseco. Il risultato è riportato in Fig.7. Come si vede gli scarti, invece di essere distribuiti in modo uniforme al di sopra e al di sotto della linea dello zero, tendono ad avere un andamento sinusoidale. E' lecito supporre che questo andamento sia dovuto alla rotazione dell'asteroide. La curva di luce è quella che ci si aspetta o da un corpo circa sferico, oppure da un corpo allungato con rapporto 1:3 - 1:4 fra asse









Nella Tavola in alto, in Fig. 4, viene mostrata la curva di luce grezza dell'asteroide 2002 NY_{40} fra le 20:28 UT e le 23:03 UT del 17 agosto 2002. I primi 17 punti sono osservazioni visuali, mentre la Fig. 5 mostra la curva di luce media, ottenuta mediando a coppie i valori della curva di Fig.2.

La Fig. 6 rappresenta un'nterpolazione dei dati di magnitudine media per il calcolo della magnitudine assoluta e del coefficiente di fase; la linea rossa è la retta interpolante. In figura 7, invece, è rappresentato un plot degli scarti fra magnitudini osservate e quelle calcolate. Il tempo t=0 è quello dell'inizio delle osservazioni. E' sovrapposta una variazione sinusoidale di ampiezza 0.2 magnitudine e periodo di 1.6 ore.

maggiore ed asse minore e periodo di 3.2 ore (circa). Dall'andamento medio emergono però i punti a 0.6 e 2.53 ore: lo scarto di quasi -0.4 magnitudini può essere ritenuto significativo. Se questi sono i due punti in cui la curva di luce si ripete, allora il periodo di rotazione risulta quasi dimezzato: 1.9 ore circa.

Durante il periodo di osservazione l'asteroide non ha occultato stelle luminose utili per determinare un limite inferiore al valore del diametro.

Albino Carbognani, laureato in Fisica nel 1994, dottore di ricerca nel 1998, è borsista CNR presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Parma.
Si interessa di meteore, impatti lunari, pianeti remoti, comete e fulmini globulari.

LA MISURA DEL TEMPO IN ASTRONOMIA

di Tullio Aebischer t_aebischer@yahoo.it

Nella misura del tempo è naturale ricercare un riferimento per poter affermare che un certo evento si sia verificato ora-qui o ieri-qui. Altrettanto naturale risulta l'associazione tra il trascorrere del tempo ed un movimento che, come sua principale caratteristica, deve essere uniforme. Il riferimento primordiale è stato il moto del Sole, che con il suo sorgere e tramontare definì il giorno; è stata la Luna, che con le sue fasi ha definito il mese; sono state le stelle fisse, che ritornando allo "stesso posto" nel cielo definirono l'anno. Così nella vita, ma nella cinematica dei moti e nella dinamica, ossia la loro spiegazione, è necessario l'uso di una variabile quantitativa che definisca l'ordine temporale, ma che sia definibile operativamente per permettere la visualizzazione della sequenza causa-effetto.

Il moto della Sfera Celeste è stato sempre considerato come un moto fondamentale di riferimento e per di più immutabile, ma, dipendendo dalla rotazione terrestre, è apparente; inoltre, la stessa rotazione non è uniforme. A questa conclusione si iniziò a pensare già ai tempi di Halley (1656-1742), che misurò le variazioni nell'orbita lunare nel 1695. Circa un secolo più tardi, Laplace (1749-1827) avanzò l'ipotesi che le variazioni lunari fossero dovute a leggere perturbazioni dell'orbita terrestre. Nel 1853 Adams (1819-1892) affermò che l'ipotesi laplaciana rendeva conto solo di una parte del fenomeno e che il rimanente effetto dovesse ascriversi all'attrito mareale. Ad oggi sappiamo che alla variazione della velocità di rotazione contribuiscono tre fenomeni:

1. variazioni secolari: attrito mareale nelle zone di mare angusto;
2. fluttuazioni irregolari: queste sono imprevedibili e dovrebbero dipendere dalla struttura interna della Terra;
3. variazioni stagionali: dipendono dalla variazione della massa degli oceani a seconda della temperatura dei Poli.

Indipendentemente dal punto di riferimento sulla Volta Celeste e dalle perturbazioni della rotazione terrestre, si definisce giorno l'intervallo temporale trascorso tra due successive culminazioni superiori di un astro in un determinato luogo o meridiano locale.

Praticamente, in astronomia si misurano il Tempo Siderale ed il Tempo Solare. Successivamente sono state introdotte altre scale temporali che si sono svincolate dai moti celesti, ma che ad essi sono debitrici per la loro definizione.

Il Tempo Siderale Vero (T*V), ossia riferito al luogo di osservazione, è determinato dall'angolo orario dell'equinozio di primavera o punto vernale. In base a ciò, il giorno siderale inizia al transito in culminazione superiore dell'equinozio di primavera, ma non avendo il punto vernale una controparte visibile bisogna definirne il transito indirettamente. Ciò è possibile osservando il transito di un qualunque astro del quale si conosce l'ascensione retta AR. In qualsiasi momento, l'azimuth tra il meridiano locale ed il punto vernale è dato dalla somma algebrica di AR con l'azimuth H dello stesso rispetto sempre al meridiano locale. Durante il transito, il calcolo si semplifica poiché H = 0 per definizione, ovvero quando H = AR si avrà il punto vernale in culminazione superiore. Il tutto dipende, naturalmente, dal particolare catalogo utilizzato. Il più recente catalogo, adottato dall'International Earth Rotation Service (IERS) nel 1998, è l'International Celestial Reference System (ICRS), che ha sostituito l'FK5.

Purtroppo, i fenomeni della precessione e della nutazione dell'asse di rotazione terrestre comportano la non costanza del giorno sidereo e la non coincidenza con il periodo di rotazione diurna. Essendo il moto dell'equinozio di primavera in senso orario, come la Sfera Celeste, esso precede il suo passaggio al meridiano per cui è utile introdurre il Tempo Siderale Medio (T*M) considerando il moto medio del punto vernale. La differenza tra il T*V e T*M è descritta dall'equazione degli equinozi (EE) ed è causata dalla nutazione. L'ampiezza della EE varia nell'intervallo ±1.179s con periodo di 18.6 anni:

$$T * V - T * M = EE$$

Il Tempo Solare Vero (TSV) ha praticamente la stessa definizione del Tempo Siderale Vero, solo che in questo caso l'astro preso in considerazione è il Sole e la culminazione superiore prende il nome di mezzogiorno vero.

Questa seconda scala temporale riveste particolare importanza per gli usi nella vita civile. Per questo motivo all'angolo orario del Sole Vero si aggiungono 12h di modo che il TSV sia 0h alla mezzanotte. Tale uso divenne generale solo nel 1928 dopo anni di dibattiti, per cui i tempi pubblicati tra il 1925 ed il 1928 possono comportare un po' di confusione.

Il TSV, a meno della rifrazione dell'atmosfera, è l'ora segnata da una meridiana. A causa del moto di rivoluzione terrestre, il Sole Vero anticiperà di 3m56.555s il passaggio al mezzogiorno rispetto alle stelle, ossia il giorno solare vero è più lungo del giorno siderale vero. Per di più, il giorno solare vero è continuamente variabile a causa della costanza della velocità areale dell'orbita terrestre (data dalla IIa legge di Keplero), alla quale non consegue una velocità angolare costante a causa dell'eccentricità. In base a ciò, il giorno solare più corto si avrà intorno al 21 settembre e quello più lungo verso la metà di dicembre. Un'altra differenza tra il Sole e gli altri astri è la vicinanza del primo ed il fatto che il suo moto apparente risulta inclinato rispetto all'equatore celeste. Da ciò discende il suo moto non uniforme che lo rende inutile sia ai fini scientifici che pratici. Per ovviare a ciò, e volendo sempre avere un riferimento nella stella a noi più prossima, si introduce il Tempo Solare Medio.

Il Tempo Solare Medio (TSM) basa la sua definizione introducendo due astri ipotetici chiamati Sole Medio e Sole Fittizio. Il primo si muove lungo l'equatore, il secondo lungo l'eclittica. I due astri hanno per definizione velocità angolare costante. Ipotizziamo per il momento l'assenza della precessione e della nutazione. Per uniformare il moto del Sole Vero introduciamo il suo moto medio angolare vero w = 6.28/P dove con P si indica il periodo siderale del Sole o della Terra, ossia 365.25636d. Inoltre, sia T0 il tempo al quale il Sole

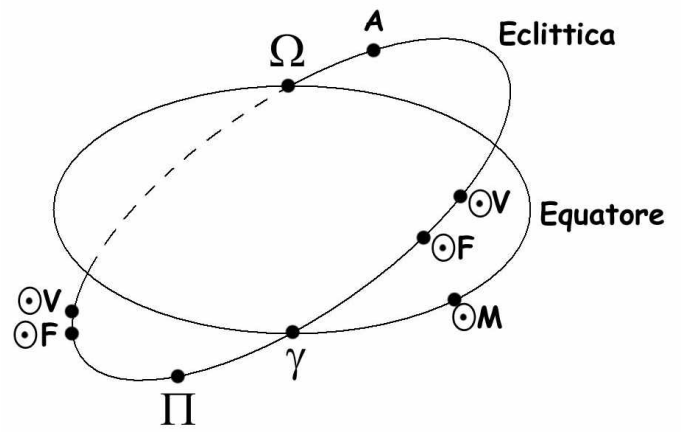


Fig.1 – Sole Vero (SV) e Sole Fittizio (SF).

Fittizio (SF) coincide col Sole Vero (SV) al perigeo (fig. 1) ed il primo si muova lungo l'eclittica con moto angolare w. Ad un tempo successivo T2 il Sole Fittizio disterà dal perigeo di una quantità pari a w(T2 - T0), detta anomalia media. Il Sole Medio (SM), invece, compie il suo moto lungo l'equatore celeste nello stesso verso dei due precedenti astri sempre con moto angolare w.
La differenza tra Sole Vero e Fittizio è periodica ed è chiamata Equazione del Centro. Il suo valore assoluto massimo è di circa 7m40s. Tale valore era già stato messo in evidenza da Tolomeo, anche se solo Copernico ne misurò un valore prossimo a quello corretto.
Per i nostri scopi, il Sole Medio e quello Fittizio coincidono al tempo T1 < T2 nel punto vernale. I due astri ausiliari sono coincidenti anche nel punto dell'equinozio d'autunno. Ovviamente, al tempo T2 le distanze del Sole Medio e di quello Fittizio rispetto all'equinozio di primavera saranno uguali, visto che entrambi i moti si svolgono su cerchi massimi con eguale velocità. La distanza percorsa dal Sole Fittizio al tempo T2 dall'equinozio di primavera è la sua longitudine media, mentre la distanza percorsa dal Sole Medio è la sua ascensione retta. Volendo tener conto della precessione e della nutazione si opererà introducendo dei termini aggiuntivi che, però, rendano il moto del Sole Fittizio sempre concorde con quello Medio.

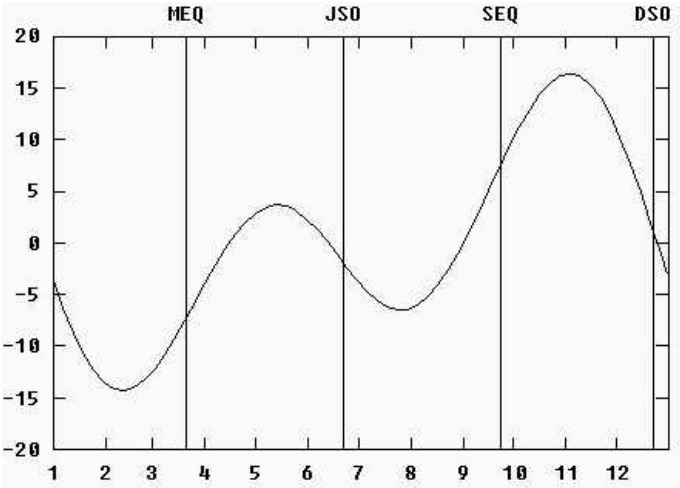


Fig.2 – Equazione del Tempo. La scala a sinistra è in minuti, in basso vi sono i mesi ed in alto vi sono segnati gli equinozi ed i solstizi.

La digressione ha permesso di costruire un punto che si muove uniformemente lungo l'equatore celeste, per cui è immediato definire il mezzogiorno solare medio come il transito per il meridiano locale del Sole Medio ed il giorno solare medio come il lasso di tempo tra due mezzogiorni solari medii. Il giorno appena definito permette il suo utilizzo ai fini civili e porta alla definizione di secondo, che risulta essere la sua 86400esima parte. Tale definizione di secondo venne usata fino al 1956 e fu la base per la definizione del secondo atomico.
La differenza tra il Tempo Solare Vero e quello Medio è data dall'Equazione del Tempo (ET) (fig. 2):

$$TSM - TSV = ET$$

La curva della ET ha due massimi e due minimi, intersecando il valore nullo in quattro punti. I valori nulli si hanno a metà aprile, metà giugno, all'inizio di settembre ed a Natale. Il valore massimo assoluto è 16m all'inizio di novembre, mentre il minimo assoluto è -14m circa a metà febbraio. L'espressione matematica della ET è complessa, ma può essere approssimata con una serie di seni e coseni con angoli proporzionali a w(T - T2) vista prima. I valori variano di qualche secondo da un anno all'altro con periodo quadriennale a causa dell'eccentricità dell'orbita terrestre e della sua obliquità.
Da quanto detto discende la definizione di Tempo Civile (TC) come il Tempo Solare Vero meno l'opportuna differenza data dall'Equazione del Tempo più o meno la differenza di longitudine tra il luogo ed il meridiano centrale del fuso orario.
Il giorno solare medio dura 24h03m56.555s di Tempo Siderale. Astronomicamente parlando, il giorno solare medio, detto comunemente giorno, iniziava a mezzogiorno in modo che le registrazioni delle osservazioni non avessero un salto di data durante la notte. Tale prassi venne adottata fino al 1924. Dal 1925 anche gli Annuari astronomici iniziarono il conteggio del giorno dalla mezzanotte.
Per ragioni scientifiche, dal 1928 si iniziò anche l'uso del Tempo Universale (UT), dove si deve intendere per universale l'unicità nel riferimento della misura del tempo. Poiché nel 1884 fu scelto come Primo Meridiano, ossia come riferimento delle longitudini terrestri, il meridiano passante per l'Osservatorio di Greenwich (Londra, Gran Bretagna), si scelse come UT il suo Tempo Civile. In questo modo fu anche possibile utilizzare il metodo dei fusi orari per la correlazione tra ora locale e UT per la registrazione delle osservazioni astronomiche in luoghi diversi da Greenwich.
Si voglia, ad esempio, calcolare il Tempo Siderale locale ad una certa ora t di TSM. Si inizia con il ricercare in un almanacco il T*G(0h UT) al meridiano di Greenwich. Con questa informazione si può scrivere la formula:

$$T^*(0h\ TSM) = T^*G(0h\ UT) + dT^*(l)$$

dove dT*(l) è la variazione di Tempo Siderale connessa con la longitudine l (con segno ed espressa in ore e sue frazioni) del meridiano locale rispetto a quello di Greenwich e vale

$$dT^*(l) = 0.0027379\ l$$

Per cui, in conclusione, si avrà

$$T^*(t\ TSM) = T^*(0h\ TSM) + 1.0027379\ t$$

Il suddetto T* si deve considerare medio, per cui è necessaria la correzione con l'EE già menzionata per ottenere il T*V.
Finora le definizioni del Tempo Solare Medio e del Tempo Universale si sono basate sul moto rotazionale della Terra e sulla sua rivoluzione annua. Considerando la non uniformità di tali moti con, in aggiunta, lo spostamento dei poli terrestri, arriviamo a constatare che anche l'UT non è uniforme. La correzione di UT dal moto dei poli si definisce UT1.
Nel 1956 l'Unione Astronomica Internazionale (IAU) ed il Comitato Internazionale dei Pesi e Misure proposero una nuova scala temporale che, per le sue caratteristiche, venne chiamata Tempo delle Effemeridi (TE), definizione ufficializzata nel 1960. Il tempo trascorso era calcolato osservando la posizione dei pianeti ad un dato istante e confrontandola con quella calcolata e schematizzata in tabelle (effemeridi). Come si può facilmente arguire, la misura delle posizioni richiede procedimenti complessi, quali la risoluzione delle equazioni del moto, la considerazione delle molteplici perturbazioni e, cosa più importante, tempi lunghi di osservazione. Comunque, fino all'adozione di un campione fisico della misura del tempo, l'astronomia si trovava nel circolo vizioso di studiare i moti celesti con il tempo che misurava dagli stessi.
Ritornando al TE, si adottò come unità fondamentale ed invariabile la durata dell'anno tropico al 1 gennaio 1900, pari a 31556925.9747s. La 31556925.9747esima parte dell'anno tropico era il secondo delle effemeridi, coincidente con il secondo del Tempo Solare Medio. Bisogna precisare che la durata del suddetto anno tropico non venne misurata nel gennaio del 1900, ma a questa data venne riferita la media di una serie di calcoli basati su osservazioni compiute nei cento anni precedenti. In base a ciò, si deduce immediatamente che la determinazione del Tempo delle Effemeridi richiede osservazioni molto precise per lunghi periodi. L'entità e l'andamento della correzione evidenzia le irregolarità della rotazione terrestre nel corso del tempo. La correzione è influenzata da cause accidentali di difficile comprensione e previsione. Per dare un'idea delle fluttuazioni della correzione basti dire che intorno al 1620 era di 124s, nel 1700 di 9s, nel 1880 di -5.4s, nel 1925 di 22.62s e nel 2001 di 65s.

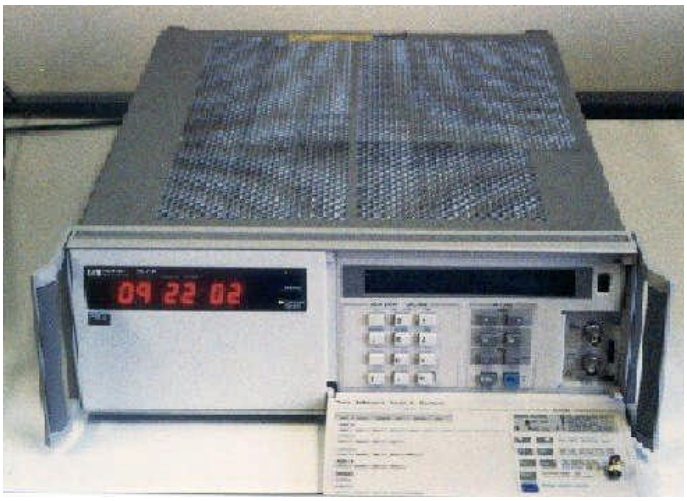


Fig.3 – Orologio atomico in dotazione all'IEN – l'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris di Torino.

Poiché il TE è un tempo basato sulla rivoluzione, è necessario che abbia il suo meridiano di riferimento mobile sulla superficie terrestre in modo da non risentire del rallentamento secolare e, quindi, assicurarne l'uniformità. Tale meridiano, detto delle effemeridi, lo si fece coincidere con quello di Greenwich nel 1902 e da allora se ne sta allontanando lentamente verso est.
Negli anni Sessanta i progressi nell'intrappolamento degli atomi hanno permesso la costruzione dell'orologio atomico (fig. 3), che basa il suo funzionamento nell'osservazione e misurazione della frequenza di una ben definita riga d'emissione degli atomi di cesio 133. In questo modo, nel 1967, fu possibile avere un campione fisico del cosiddetto Tempo Atomico Internazionale (TAI) svincolato dai moti celesti, ma collegato ad essi come punto iniziale, poiché si è semplicemente definito un rapporto tra secondo delle effemeridi e numero di oscillazioni. L'uguaglianza

$$1s\ TE = 9192631770\ Hz$$

venne fissata per convenzione al 1 gennaio 1958 ed a quella data si pose

$$TE = TAI + 32.184s$$

L'odierno segnale orario ha origine dal TAI dopo essere stato mediato su una serie di orologi atomici di vari Istituti ed Enti ufficiali che hanno il compito di conservare il campione del tempo. Da questa operazione di media si ottiene il Tempo Universale Coordinato (UTC) ed il suo secondo è quello del Sistema Internazionale di misura. Per convenzione, l'UTC iniziò il 1 gennaio 1972 ed ogni tanto deve essere corretto di modo che

$$UTC - UT1 < 1s$$

ed inoltre ad oggi

$$UTC = TAI + 32s$$

Quindi, l'UTC risulta utilissimo per misure di precisione, ma si rivela inadatto per lo studio dinamico dei corpi celesti a causa della sua discontinuità.
Nel 1983 il Tempo delle Effemeridi fu sostituito dal Tempo Dinamico Terrestre (TDT) per tener conto anche dei lievi effetti relativistici. Come punto di riferimento dei moti nel Sistema Solare fu preso il centro della Terra.
Prendendo, invece, a riferimento il baricentro del Sistema Solare, leggermente decentrato rispetto al centro del Sole, si introduce il Tempo Dinamico Baricentrico (TDB).
In funzione del TDT appena introdotto, il meridiano delle effemeridi dista da quello di Greenwich di una quantità pari a 1.002739 dT verso est dove

$$dT = TDT - UT1$$

e la costante è il rapporto tra il giorno solare medio e quello siderale medio.
Un'ultima scala cronologica utilizzata in astronomia è la Data Giuliana (JD). Questa è stata usata per secoli da astronomi, geofisici e da tutti coloro che necessitavano di una scala temporale continua. Essa permetteva un calcolo rapido delle differenze tra le date. Il nome ha nulla a che vedere con l'antico calendario giuliano in vigore fino alla riforma gregoriana del

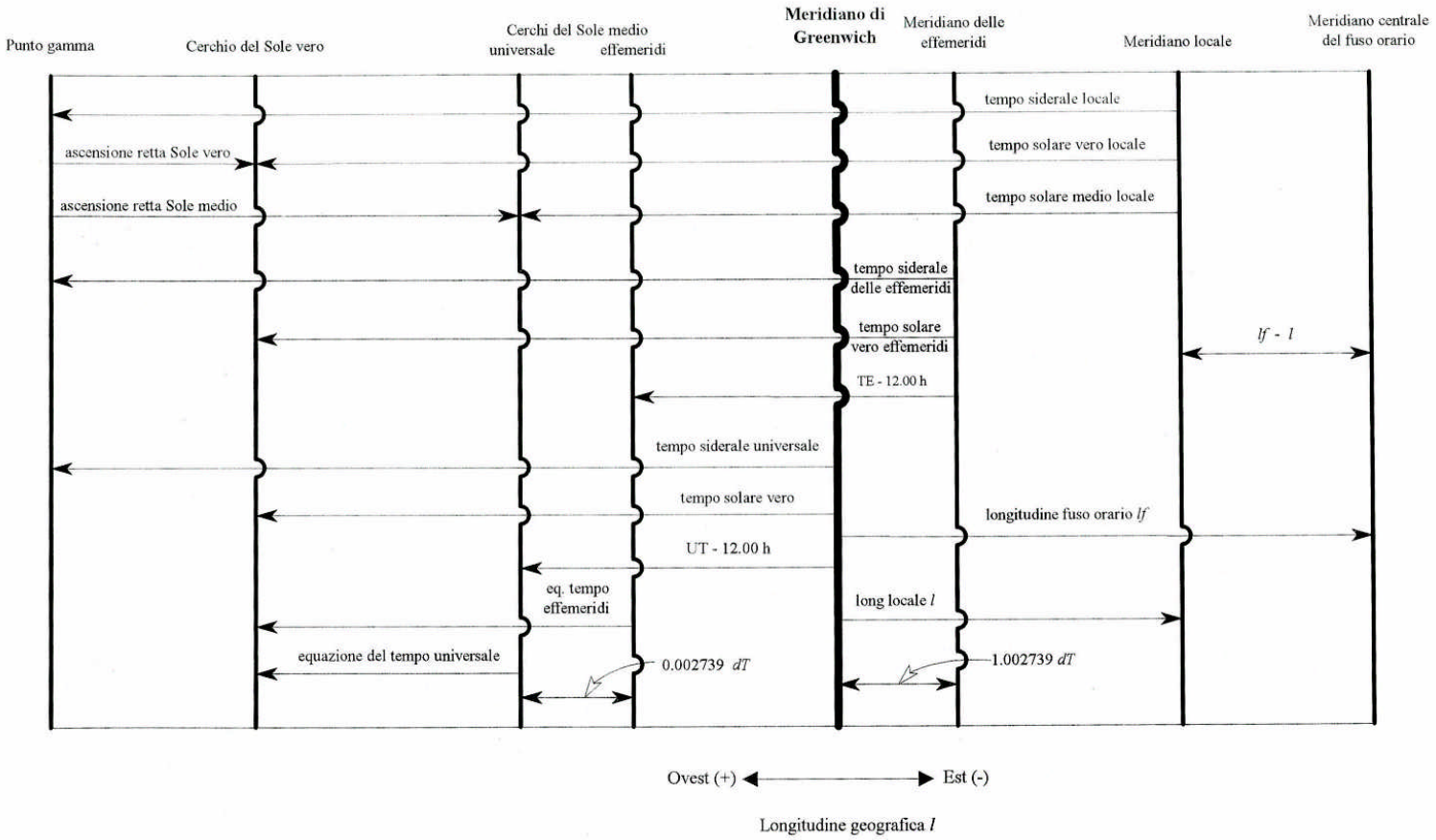


Fig.4 – Schema riassuntivo dei vari metodi di misura del tempo basati sulle osservazioni astronomiche.

1582 per alcuni paesi e fino al passato secolo per altri. L'inizio del conteggio di JD è il mezzogiorno del 1 gennaio 4713 a.C. Per gli astronomi, l'anno d'inizio è definito -4712 poiché questi contano l'anno quando è compiuto, mentre i cronologisti contano l'anno sin dal suo inizio. In questo sistema l'inizio del giorno è alle ore 12h.
Negli anni Cinquanta fu introdotta la Data Giuliana Modificata (MJD), definita come la JD diminuita di 2400000.5, per cui convenzionalmente si definisce l'inizio della MJD al 17 novembre 1858. La frazione decimale servì ad uniformare l'inizio del giorno al Tempo Civile, ossia alla mezzanotte. L'MJD è stata ufficializzata sia dall'IAU che da altri Enti internazionali come l'Unione Internazionale delle Telecomunicazioni (ITU). È possibile risalire dalla MJD al giorno della settimana dividendola per 7 ed analizzando il resto intero: se quest'ultimo è 0 il giorno giuliano modificato è un lunedì e così via fino a 6, corrispon dente alla domenica.

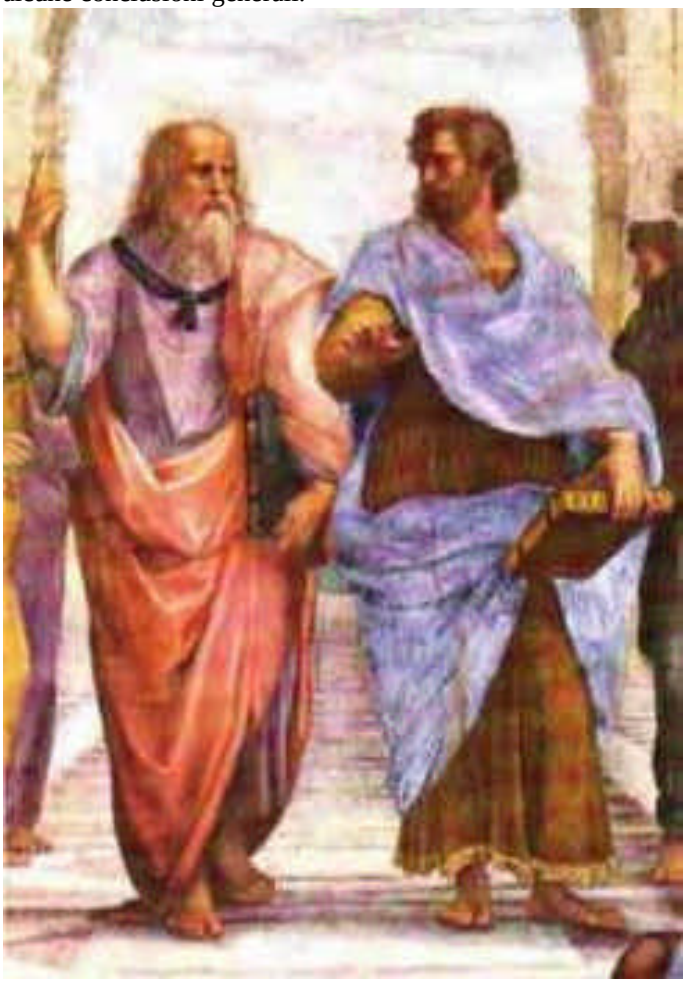
Link utili

http://www.ien.it - Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris (Torino), che conserva il campione di tempo in Italia.
http://tycho.usno.navy.mil - Sito ufficiale del campione di tempo del Dipartimento della Difesa americano, del sistema satellitare GPS e del tempo civile negli USA.
http://iers.org - International Earth Rotation Service (IERS) con sede a Francoforte sul Meno (Germania), che ha il compito di monitorare i parametri della rotazione terrestre.

GALILEO e dintorni

di Roberto Ranieri frate.roberto@virgilio.it

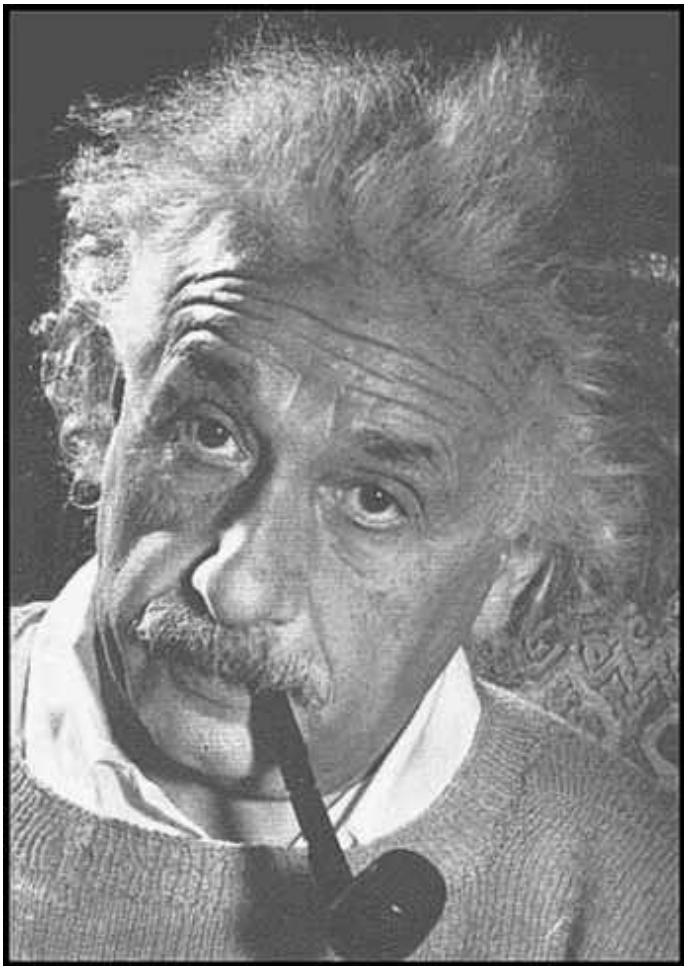
Gli antichi greci giunsero ad una conoscenza piuttosto dettagliata solamente del Sistema Solare ma furono in grado, attraverso la via della metafisica, ad arrivare ad alcune conclusioni generali.



In particolare Aristotele spiegò la molteplicità degli enti naturali ed il loro divenire con l'introduzione del concetto dell'"essere in potenza" o semplicemente "potenza": facendo un retto uso della logica ne dedusse che doveva necessariamente esistere un "motore immobile" che spiegasse il processo generale del divenire.
Molti secoli dopo Dostojewski asserì che la scienza non ha alcun valore poiché non dà risposte alle domande veramente importanti per l'essere umano: da dove veniamo? Dove stiamo andando?
Ma mentre è vero che la scienza non dà risposte a queste domande, è anche vero che nessuna intelligenza umana, comprese le creazioni letterarie di Dostojewski, ha mai svelato questi misteri.
Agli uomini di scienza si impone oggi più che mai la responsabilità di superare la dicotomia di una sapienza vorace e inospitale che ancora separa l'uomo nella sua adesione alla realtà. Ad essi in particolare il compito di mostrarsi non solo di scienza ma anzitutto uomini, che condividono dunque con ogni uomo l'esperienza della meraviglia e della paura, della speranza e del timore; che condividono sopratutto la cura per quel bene morale che solo può rendere la vita degna di essere vissuta.
Quanto più ci si addentra infatti nella ricerca scientifica tanto più appare evidente che tutto ciò che si scopre, man mano che si procede, è in funzione di un assoluto che si oppone al suo superamento con frettolosi mezzi conoscitivi come una barriera elastica.
Alla vita è restituita la sua dignità quando è fame e sete e passione di un oggetto ultimo che incombe sul suo orizzonte, ma sta sempre al di là di esso. Ed è questo che, riconosciuto, rende l'uomo inesauribile ricercatore.

Uno scienziato

"La più bella e profonda emozione che possiamo provare è il senso del mistero; sta qui il seme di ogni arte, di ogni vera scienza."
Così, anche la serietà di ogni passo empirico o di ogni preciso atto scientifico devono essere imbevuti dal richiamo che proviene dell'intero orizzonte umano; devono cioè segnare una ben più alta anche se enigmatica appartenenza.



"La preoccupazione dell'uomo e del suo destino deve sempre costituire l'interesse principale di tutti gli sforzi tecnici; non dimenticatelo mai, in mezzo ai vostri diagrammi e alle vostre equazioni": è l'impegnativa eredità di Albert Einstein.
Qualunque sia l'accettazione definitiva dei dettagli analitici delle teorie ristretta e generale della relatività, non v'è dubbio che grazie a queste la fisica ha subito un cambiamento permanente.
Lo scoprire che i concetti classici, ammessi senza discussione, erano inadatti ad affrontare la realtà ha costituito una grande sorpresa, da cui è nato un atteggiamento critico nei riguardi di tutta la struttura concettuale.
La prima lezione della recente esperienza con la relatività consiste semplicemente in un'accentuazione di quanto l'insieme delle precedenti esperienze ci suggeriva bisbigliando, e cioè che quando l'indagine sperimentale tocca nuovi campi dobbiamo attenderci fatti nuovi, di un carattere totalmente diverso da ciò che a noi è già noto.
Questo si osserva non soltanto nella scoperta delle proprietà inaspettate della materia in moto a velocità elevate, le quali peraltro hanno ispirato la teoria della relatività, ma anche, ed in modo più evidente, nei nuovi fenomeni nel dominio dei quanti.
Fino ad un certo punto il riconoscere tutto ciò non comporta uno stravolgimento del metodo scientifico: il fatto è sempre stato per il fisico l'argomento decisivo contro cui non vi è appello e di fronte al quale l'unico atteggiamento possibile è l'umiltà.
La nuova caratteristica della situazione attuale è una più profonda convinzione nella reale esistenza di nuovi generi di esperienza e nella possibilità di incontrarne continuamente.
Questo praticamente significa che si deve rinunciare alla pretesa a priori che tutta la natura venga abbracciata in una formula, semplice o complicata che sia.
Si legge dallo Scolio del Libro I dei Principia di Newton:" Il tempo assoluto, vero e matematico, in sé e per sua natura scorre uniformemente senza riferimento a nulla di esterno, e con altro nome viene detto durata."

Ora, nulla garantisce che in natura esista qualcosa di simile e la fisica ridotta a concetti di questo genere diventa una scienza astratta e lontana dalla realtà.

E l'uomo post-moderno, a causa del suo cammino di evoluzione culturale, non è immune come si può credere da tali riduzioni semplicemente per gli anni che lo separano da questo tipo di approccio all'esistente.
Nel riconoscere l'essenziale impossibilità di estrapolare il significato dell'esperienza al di là del suo limite attuale, il fisico deve usare nella descrizione dei fenomeni naturali concetti che non pongono delle ipoteche sul futuro: in ciò si mostra tutta la bellezza delle intuizioni di Einstein.

Il dato come ingiunzione

Un piccolo esempio della specificità della struttura spazio-temporale dell'Universo, così come la conosciamo, è la cosiddetta freccia del tempo, e cioè che le nostre esperienze personali e le osservazioni dell'Universo indicano che il tempo ha una direzione non reversibile.
Per quanto si sa, però, non vi sono definizioni, processi o modelli cosmologici che esigono che le cose stiano così.
La direzione del tempo è una qualifica specifica, conseguenza del come e forse del perché l'Universo venne all'esistenza. Un'altra conseguenza della specifica struttura spazio-temporale del nostro Universo è la constatazione della nostra esistenza. Il fatto stesso che noi esistiamo qui ed oggi costituisce una sfida alla comprensione scientifica dell'Universo. Il fatto che il cielo notturno è oscuro è ancora condizione necessaria alla nostra esistenza: significativo a questo riguardo il paradosso di Olbers, che, formulato all'inizio del secolo scorso, ha segnato l'inizio della nuova cosmologia, anche se è già citato, in altri termini, da E. Halley nel 1720 e poi ripreso da P.L. Chesaux nel 1774.
Ma perché esiste qualcosa? Qual è la natura delle leggi fisiche e perché queste possono essere formulate in linguaggio matematico?
Nessuna particolare disciplina può sperare di dare da sola le risposte a domande come queste.
Nel loro reciproco dialogo si constaterebbe subito che l'idea, derivata dal punto di vista religioso, dell'esistenza di un progetto e di una finalità dell'Universo non è incompatibile con i modelli cosmologici moderni; l'inarrestabile tendenza esistente nell'Universo fisico verso strutture sempre più complesse non è incompatibile con il libero arbitrio dell'uomo.

Bibliografia

Physics Philosophy and theology: a common quest for understanding; G.V. Coyne; University of Notre Dame Press.
L'origine e l'evoluzione dell'Universo; G. Cavalleri; Tecniche Nuove, Milano 1990.
La logica della fisica moderna; Percy W. Bridgman; ed. Bollate Boringhieri.

Roberto Ranieri, frate francescano, è nato a Forlì il 7 Settembre 1977. Iscritto all'Istituo Tecnico Aeronautico si è diplomato nel 1996. Ha conseguito il brevetto di pilota privato nel 1995. Iscritto al Diploma di Laurea in Ingegneria Aerospaziale dell'Università di Bologna ha difeso la tesi in fluidodinamica nel luglio del 2000. Ha collaborato con il gruppo astrofili J. Hevelius della sua città sopratutto nella divulgazione scientifica. Attualmente in attesa di intraprendere gli studi in scienze filosofiche e teologiche dell'Ateneo bolognese, coltiva la passione per la cosmologia e sostiene il dialogo culturale tra fede e ragione.

IL COLLE DEL NIVOLET

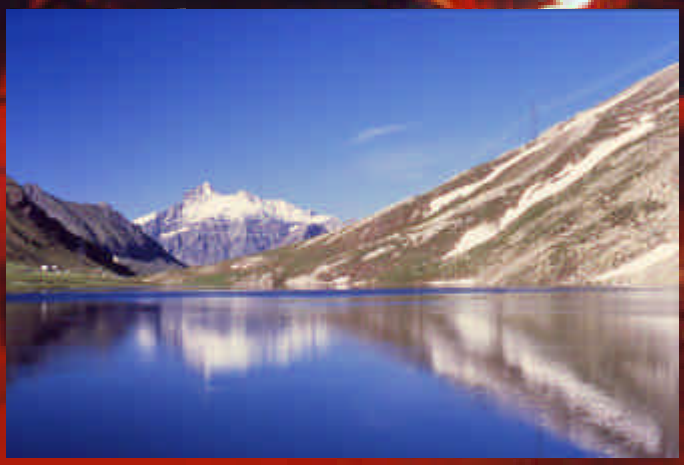
di Valerio Zuffi
Gruppo Astrofili Rigel

Oramai di questi tempi è sempre più difficile trovare un luogo abbastanza buio dove poter compiere in tutta tranquillità le nostre osservazioni o scattare fotografie del cielo. L'inquinamento luminoso, infatti, sta avanzando come una macchia di petrolio sul mare, nonostante le Leggi Regionali ormai varate, che però quasi nessun Comune fa rispettare. In questo scenario che sembra ormai destinato a protrarsi nel tempo, esistono però ancora pochi luoghi che si possono definire veramente "bui", e in questo spazio vorrei parlarvi di uno di essi, situato sul confine Italo-Francese, tra Valle d'Aosta e Piemonte: il Colle del Nivolet.

Questo incantevole luogo si trova nel cuore del Parco Nazionale del Gran Paradiso, con il passo ad un'altitudine di 2600 metri s.l.m.

Grazie alla sua altezza, alla sua facile raggiungibilità in auto e alla distanza dalle grandi sorgenti luminose quali Torino e Aosta, il Nivolet è diventato ben presto una meta estiva obbligata per gli astrofili del nord-ovest.

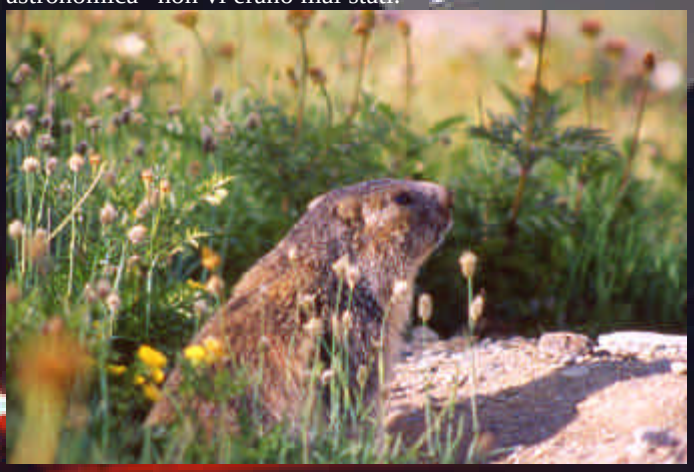
Perché meta estiva? Perché l'accesso al Colle è aperto solamente da fine maggio a inizio ottobre, sempre che la neve lo permetta! Nonostante ciò, l'ottima qualità del cielo e la sua scurezza hanno portato me ed i soci del mio gruppo a fare del Colle quasi una seconda casa!



Nel cuore del Colle del Nivolet si estendono numerosi laghetti di diverse dimensioni. Il più grande si trova tra il rifugio Chivasso e il rifugio Savoia

IMPRESSIONI E EMOZIONI DI UNA NOTTATA AL COLLE

La prima volta che salii sul Colle del Nivolet è stato circa 4 anni fa. Allora non conoscevo ancora quel luogo meraviglioso suggeritomi da un astrofilo che ci andava spesso e che faceva ottime foto da lassù. Non era solo per me la “prima volta”, ma anche tutti gli altri che si unirono a me per la “spedizione astronomica” non vi erano mai stati.



Il parco del Gran Paradiso è ricco di fauna selvatica, soprattutto di marmotte, camosci e stambecchi. Nella foto, una marmotta mentre esce dalla sua tana. (foto dell'autore)

Da Milano il viaggio non è dei più corti: ci vuole circa 1 ora e 45 minuti per raggiungere Ceresole Reale, l'ultimo borgo ai piedi del Colle, e altri 20 minuti per salire fino alla meta.

Ceresole Reale è un piccolo paese che si basa sul turismo estivo e sulla sua centrale idroelettrica. Case sparse tra i larici, piccoli campeggi e un bel lago, anche se artificiale, fanno di Ceresole una zona molto tranquilla e immersa nella natura.

La strada per giungere al passo è ricca di tornanti, ma il panorama che la contorna è una gioia per la vista: Vallate con prati pieni di fiori, torrentelli che formano sculture tra le rocce, cime innevate e animali selvatici, rischiano di distrarre un po' troppo chi guida!

COME RAGGIUNGERE IL COLLE DEL NIVOLET

Per la sua posizione, il Colle del Nivolet è consigliato solo agli astrofili piemontesi, valdostani o milanesi, anche se spesso lì ho avuto modo di incontrare astrofili liguri o del Veneto.
Per chi arriva dalla **Lombardia**, il percorso più comodo è l'autostrada A4 Milano-Torino, che va percorsa fino all'allacciamento con la A5 Torino-Aosta in direzione Aosta. L'uscita da prendere è quella di Ivrea, dopodiché si prende la Statale 565 seguendo per Castellamonte - Courgnè, giungendo fino a quest'ultimo paese. Da Courgnè si imbocca la Valle dell'Orco seguendo le indicazioni per Ceresole Reale. Dopo 46 Km in mezzo a boschi e casette di montagna, passando i paesi di Pont Canavese, Locana, e Nasca, si giunge a Ceresole Reale, ultima località prima del Colle del Nivolet, a cui si giunge percorrendo altri 20 minuti di strada (e di tornanti).
Per i **Torinesi** basterà imboccare la A5 in direzione Aosta fino ad Ivrea, dove si seguirà la strada sopra descritta.
Un consiglio: fate rifornimento di carburante a Locana, in quanto è l'ultimo paese dotato di stazione di rifornimento!
Per passare la nottata esistono numerosi campeggi a Ceresole Reale, che implicano uno spostamento a valle in macchina, oppure ci sono 2 rifugi sul luogo osservativo, il rifugio Città di Chivasso e il rifugio Savoia. L'alternativa è naturalmente la macchina (ma occhio, in estate quando la temperatura è "mite" vuol dire che si aggira intorno ai 7 gradi, ma di media siamo tra i 5 e i 2 sopra lo zero) o per i più fortunati il camper.

A metà strada si incontrano altri 2 laghetti artificiali, il Serrù e l'Agnel, con l'acqua di due colori contrastanti tra loro, uno di un blu intenso, l'altro di un azzurro glaciale. Arrivati al passo è impossibile non fermarsi per guardare il panorama dal quale siamo saliti. Da una vera e propria balconata sulla valle si possono ammirare i due laghetti accennati prima e il paesaggio che passa dalla foresta di larici e abeti, ai prati fioriti, fino alle rocce più antiche.
Finalmente il viaggio è concluso. Rimane da decidere se appostarsi sul passo o se scendere 100 metri più sotto sul Colle: la differenza è minima, solo pochi gradi di orizzonte sud e nient'altro. Durante l'appostamento e il montaggio degli strumenti, il Sole completa la sua corsa nel cielo diurno tuffandosi tra le cime innevate. Le ultime marmotte che ci avevano fino ad ora fatto compagnia con i lori fischi tornano nelle loro intricate gallerie che attraversano come una trama fitta tutta la vallata. Il Gran Paradiso, con il suo ghiacciaio, si tinge poco a poco di un rosa pallido, fino a diventare di un rosso acceso che lentamente si spegne. E' il crepuscolo.

Le nebulose Laguna (M8) e Trifida (M20) sono visibili benissimo a occhio nudo immerse nella Via Lattea. Pentax 75 f/6.7, posa di 30 min. su E200 (foto di P. Villa, gruppo astrofili RIGEL).
Nella pagina precedente *Dopo una nottata osservativa ci apprestiamo a sgomberare il campo, o meglio, la strada! Obiettivo 28mm f/2.8 posa di 10 min. su E200 con cavalletto fisso(foto dell'autore).*

La nebulosa Omega (M17), che al telescopio spicca con il suo "occhio nero", in fotografia risulta stupenda. Naturalmente gli aerei sono sempre in agguato, anche nei posti più bui! Schmidt-Cassegrain 8" f/10, posa di 45 min. su E200 (foto di S. Brambillasca, Gruppo astrofili RIGEL).

Non c'è più nessuno, i pochi escursionisti che tornavano dalle lunghe passeggiate sono ormai rientrati nei rifugi o scesi a valle. Siamo rimasti solo noi, noi astrofili, noi imperturbabili scrutatori del cosmo, noi che siamo la curiosità nella sua massima espressione.
Dopo la lunga attesa del calare del crepuscolo estivo, eccole, le candele del cielo, che una dopo l'altra vengono accese da una mano invisibile senza sosta. E' uno spettacolo magnifico, soprattutto dopo che la Via Lattea mostra le sue braccia tentacolari che ci avvolgono come le braccia di una madre.
"Ecco il cielo del Nivolet" dice l'astrofilo che ci ha portati qui, interrompendo un silenzio quasi irreale. Da Sud a Nord il cielo è spaccato in due da una strada di luce, in cui si distinguono perfettamente le nebulose del Sagittario (la Laguna è un vero faro!), le nubi stellari nello Scudo e si nota la forma della nebulosa Nord America nel Cigno. Con l'aiuto di un amico e delle sue cartine per le stelle variabili, stabiliamo che la magnitudine visuale raggiunta a occhio nudo è la 7, e in maniera facile. Non contenti decidiamo di stabilire la magnitudine raggiunta da uno Schmidt-Cassegrain da 8". La cosa mi fa rimanere di stucco: ho nel campo dell'oculare da 7,5 mm una stellina di magnitudine 15,7 (si pensi che, per tale telescopio, è dichiarata una magnitudine limite di 13,9)!!
Le costellazioni minori non sono più riconoscibili, tanto che fatico a cercare Ercole per puntare M13, che si mostra in tutto il suo splendore in una miriade di spilli quasi fino al nucleo.
La visione delle nebulose diffuse al telescopio è veramente impressionante: la Laguna si mostra in tutta la sua grandezza, così come la Trifida e la Omega rivelano dettagli che non avevo mai visto sotto altri cieli. Le galassie si dimostrano altrettanto suggestive, con M51 che rivaleggia con M81 per la quantità di dettagli mostrati.

Conclusioni

Che dire ancora? Di sicuro che non è possibile capire l'emozione che un abitante della Pianura Padana prova trovandosi sotto un cielo del genere, che quando è buio è buio sul serio, fino a che non si assiste allo stesso spettacolo.
Il tempo corre così in fretta che non ci si accorge quasi che l'alba è ormai giunta. Per questa volta si dorme in macchina (non pensiamo ai dolori alle ossa di domani!) immersi in un silenzio quasi irreale, immersi nella "voce del Nivolet".
Il Sole estivo sorge dai monti tra le 6,30 e le 7,15, rischiarando tutto il colle e risvegliando gli animali dal sonno notturno.
Per chi ama la natura è un momento indimenticabile: centinaia di marmotte si avventurano tra i prati o a prendere il sole sulla strada, sulle creste si possono avvistare camosci o stambecchi, alcuni che si tirano cornate che tuonano nella valle e spesso si possono avvistare delle aquile. E' un momento che non si può perdere, perché più tardi gli escursionisti spaventeranno di certo i poveri animali, che si ritireranno nelle tane. Anche questo è il bello di dormire sul luogo di osservazione.
Purtroppo è ora di tornare, salutando questo incantevole luogo parzialmente incontaminato, sperando che anche la prossima volta ci possa offrire le meraviglie che ci ha offerto nella notte.

AstroSmile è una rubrica non periodica nella quale, con il contributo dei redattori e dei lettori interessati, pubblicheremo quanto di più strano, sfigato o comico vi sia capitato, baggianate scritte o ascoltate dai mass-media, oltre che contributi vari inerenti l'astronomia che ritenete possano essere divertenti. Partecipate numerosi, quindi, inviandoci i Vostri contributi all'indirizzo astroposta@astrofili.org

IL TEST DEL BUON ASTROFILO Le SOLUZIONI

di Valerio Zuffi - foxbat@supereva.it

Bene bene, spero che abbiate trascritto le risposte del test su un foglietto come vi avevo consigliato, altrimenti vi toccherà rifarlo! Comunque tutto ciò che dovete fare è contare il numero di risposte A, il numero di B, di C e D. Ora leggete il vostro profilo:

Se hai scelto più risposte A il tuo profilo è il seguente:
Sei il tipico astrofilo a cui piace soprattutto fotografare le meraviglie del cielo piuttosto che guardarle solamente. Questo ti ha portato e ti porta tuttora a spendere ogni centesimo del tuo stipendio in obiettivi, macchine fotografiche, pellicole e accessori vari.
Programmi sempre in ogni minimo dettaglio le tue serate fotografiche, ma poi puntualmente ti metti a fotografare altri soggetti in quanto quelli programmati si trovano nella posizione più scomoda possibile.
Di sicuro svilupperai da solo te tue foto, così se ti vengono male dirai che le hai portate a sviluppare in laboratorio, e se invece sono belle, dirai che in laboratorio non te le faranno mai così bene! La cosa migliore di te è che le foto uscite male le tieni lontano da occhi indiscreti, esibendo invece le più belle, naturalmente dopo averle ritoccate per bene in Photosop!
Sei il tipico astrofilo che ha solo 2 oculari: uno per puntare, l'altro con il reticolo illuminato. Se invece hai l'autopuntamento, hai solo il secondo con la guida fuori asse già attaccata al telescopio.

Se hai scelto più risposte B il tuo profilo è il seguente:
Sei il classico astrofilo visualista: il tuo telescopio è sempre montato vicino alla finestra (o sul terrazzo) pronto a puntare qualsiasi cosa che assomigli a un punto luminoso, aerei compresi. Il tuo motto è "ogni spazio tra le nubi è una finestra in più che si apre". Odi tutti coloro che dicono che i rifrattori sono monouso, nel senso che li usi o solo per osservare o solo per fotografare, anche se sai che è vero. Passi le notti a cercare di identificare nuove nubi su Giove, la divisione di Henkle su Saturno, la marca di reggiseno della tua vicina, ma poi ti convinci che hai solo un 90mm e la cosa è impossibile da realizzare!
A volte fai dei disegni di quello che vedi, e ti vanti che essi vengano pubblicati sulle migliori riviste e dai migliori psicologi come test delle macchie d'inchiostro! Dici di non voler mai provare la fotografia perché non ti interessa, ma in verità ci hai provato ma con scarsi risultati. Hai provato a mettere il rullino?
A proposito, hai messo il contrappeso per il nuovo oculare super-wide angle che hai appena comprato?

Se hai scelto più risposte C il tuo profilo è il seguente:
Sei il classico astrofilo multimediale, della nuova generazione. Sai sempre tutto delle novità tecnologiche appena create, e non vedi l'ora di provarle. Sei sempre in compagnia del tuo notebook e lo porti anche a letto. Sei talmente abituato a catturare immagini in bianco e nero con il CCD che ormai ti meravigli quando vedi la televisione a colori.
Ogni giorno riempi le mailing-list e i forum astronomici di tutto il mondo con le tue immagini di Saturno, Giove o comete varie, ma puntualmente c'è chi dopo di te ne spedisce sempre di migliori.
Odi Bill Gates e tutto ciò che comincia per Win, ma dopo aver installato Linux e non essere riuscito a farlo funzionare, puntualmente installi l'ulima versione di Windows su consiglio di un amico che dice che sul suo computer funziona benissimo. Sarai sicuramente schifato nel leggere questo profilo e di certo me ne starai dicendo di tutti i colori!

Se hai scelto più risposte D il tuo profilo è il seguente
Sei il classico astrofilo non convinto di esserlo, o forse lo sei solo per moda o perché frequenti brutte compagnie.
Quando sei entrato in questo mondo sei rimasto deluso, forse perché credevi che astronomia volesse dire "amare i piaceri della tavola", ma poi leggendo il vocabolario hai scoperto che quella è la gastronomia.
Cerchi sempre di partecipare alle discussioni dei soci del tuo circolo ridendo alle battute che fanno, ma in realtà non capisci assolutamente una parola di quel che dicono.
Hai ancora qualche difficoltà a trovare la Stella Polare: l'ultima volta hai cercato di allineare il telescopio su Giove, perché era l'oggetto più luminoso, lamentandoti poi di come la Luna non rimanesse nell'oculare anche col motorino acceso!

In tutti gli altri casi il tuo profilo è il seguente:
Sei un astrofilo intermedio, non hai un interesse particolare.
Ti piace un po' tutto dell'astronomia, ma la cosa migliore è che cerchi sempre di sfruttare il fai da te per migliorare i tuoi strumenti.
Come un meccanico Ferrari, cerchi di alleggerire al massimo il tuo strumento, in modo da poter acquistare la montatura meno costosa. Come un provetto chirurgo, attacchi protesi e innesti in ogni parte disponibile del tuo telescopio, accorgendoti solo mentre stai osservando che esse urtano pericolosamente parti vitali della montatura. Per irrobustire la montatura sei passato dalla sabbia all'uranio impoverito, così che ora il tuo treppiede fa viaggiare la tua auto allo stesso modo di un dragster in accelerazione.
Sei sempre in evoluzione, tant'è che a volte esegui delle modifiche direttamente sul luogo di osservazione, portandoti stagnatore, trapano e attrezzi da carpenteria pesante.

Se il vostro profilo non combacia non prendetevela certo con me! Ricordate che c'è sempre una parte di voi che non conoscete! Magari rifate il test con più sincerità...